

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS
AMÉRICAS**

MEDICINA Y CIRUGÍA

**Título de la Investigación: Manejo integral del paciente
pediátrico quemado en Latinoamérica desde el año 2012 al
2017.**

**Tesis para optar por el grado de Licenciatura en Medicina y
Cirugía**

Sustentante: Daniel Gutiérrez Araya.

San José, Costa Rica

Aranjuez, 2018

Tabla de contenido

RESUMEN.....	1
ABSTRACT	3
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	5
OBJETIVOS.....	6
<i>Objetivo general</i>	6
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
JUSTIFICACIÓN.....	7
ANTECEDENTES	8
<i>Historia</i>	8
ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	11
<i>Antecedentes nacionales.</i>	13
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL.....	15
DEFINICIÓN DE QUEMADURA Y SU CLASIFICACIÓN.....	15
REPERCUSIONES PSICOLÓGICAS.....	18
FISIOPATOLOGÍA DE LA QUEMADURA	20
HIPOALBUMINEMIA	28
VALORACIÓN PRIMARIA DEL PACIENTE PEDIÁTRICO QUEMADO.....	29
VALORACIÓN SECUNDARIA	30
ASPECTOS BÁSICOS DE LA NUTRICIÓN ENTERAL EN EL PACIENTE QUEMADO	30
CUIDADO DE LA HERIDA	35
INFECCIONES EN LOS NIÑOS QUEMADOS	36
MANEJO DEL DOLOR EN EL PACIENTE QUEMADO	39
DISFUNCIÓN VENTRICULAR IZQUIERDA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON QUEMADURAS POR ELECTRICIDAD	42
TRATAMIENTO QUIRÚRGICO Y SUS GENERALIDADES	45
BENEFICIOS DE LA ESCISIÓN TANGENCIAL TEMPRANA.....	47
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	57
CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y DE EXCLUSIÓN.....	58
PROYECCIONES.....	58
CAPÍTULO IV: ANALISIS Y RESULTADOS.....	60
QUEMADURAS EN EL MUNDO.....	60
REHABILITACIÓN EN EL NIÑO QUEMADO.....	88
NUTRICIÓN EN EL NIÑO QUEMADO.....	89
CRITERIOS PARA REFERIR A UN PACIENTE QUEMADO A UNA UNIDAD DE TERCER NIVEL	91
DISFUNCIÓN VENTRICULAR IZQUIERDA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON QUEMADURAS POR ELECTRICIDAD	92

INCIDENCIA Y FACTORES DE RIESGO PARA BACTERIEMIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON QUEMADURAS	94
INFECCIONES FÚNGICAS.....	104
MANEJO QUIRÚRGICO DEL NIÑO QUEMADO	110
MANIFESTACIONES PSICOLÓGICAS EN EL PACIENTE QUEMADO.....	117
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	120
CONCLUSIONES.....	120
RECOMENDACIONES	123
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	124

Tablas

TABLA 1: CLASIFICACIÓN DE LAS QUEMADURAS ACORDE A SU PROFUNDIDAD..	15
TABLA 2. COMPARACIÓN ENTRE LAS DIFERENTES ESCALAS DE CLASIFICACIÓN	16
TABLA 3: NECESIDADES CALÓRICAS EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO QUEMADO....	32
TABLA 4: NECESIDADES CALÓRICAS DE ACUERDO CON LA EDAD Y SEXO.....	33
TABLA 5: INCIDENCIA POR QUEMADURAS, SEGÚN AÑO Y SEXO. HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS “DR. CARLOS SÁENZ HERRERA”.....	56
TABLA 6: PROMEDIO DE EDAD, HORA DE LA QUEMADURA, TIEMPO DE CONSULTA Y DÍAS DE HOSPITALIZACIÓN.....	62
TABLA 7: CARACTERÍSTICAS SOCIALES DE LOS PACIENTES	64
TABLA 8. CARACTERÍSTICAS ORGÁNICAS DE LOS PACIENTES	66
TABLA 9: TRATAMIENTOS REALIZADOS A LOS PACIENTES EN HOSPITAL NAPOLEÓN	69
TABLA 10: CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES HOSPITALIZADOS HOSPITALIZADOS 2009-2010	72
TABLA 11: CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS DE LOS NIÑO.....	74
TABLA 12: PRONÓSTICO DE VIDA	75
TABLA 13: COMPLICACIONES POSTERIORES A LA QUEMADURA.....	76
TABLA 14: PRINCIPALES CAUSAS DE MORTALIDAD EN VÍCTIMAS MENORES DE 19 AÑOS. MÉXICO, 201	85
TABLA 15: INCIDENCIA DE INFECCIONES EN RELACIÓN CON LOS PROCEDIMIENTOS REALIZADOS.....	96
TABLA 16: AGENTE ETIOLÓGICOS EN PROCESOS INFECCIOSOS.....	97

TABLA 17: CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES.....	100
TABLA18: ZONAS Y EXTENSIÓN QUEMADAS ACORDE A LA EDAD.	113
TABLA 19: RELACIÓN ENTRE DÍAS DE HOSPITALIZACIÓN Y COSTOS.....	114
TABLA 20: EFECTOS DE LA ESCARECTOMÍA	116

Gráficos

GRÁFICO 1: EGRESOS DE QUEMADOS EN HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS	55
GRÁFICO 2: FRECUENCIA DE QUEMADOS SEGÚN EL MES.....	63
GRÁFICO 3: MORTALIDAD EN LA EDAD PEDIÁTRICA EN MÉXICO.....	83
GRÁFICO 4: MORTALIDAD POR ACCIDENTES. MEXICO	86

Imágenes

IMAGEN 1: ESCALA DE LUND Y BROWDER.....	18
---	----

Esquemas

ESQUEMA 1: FISIOPATOLOGÍA DEL GRAN QUEMADO	23
ESQUEMA 2: FISIOPATOLOGÍA DEL GRAN QUEMADO	109

Índice de abreviaturas

ABA:	Asociación Americana de Quemaduras.
CO:	Monóxido de Carbono.
CVC:	Catéter Venoso Central.
DVI:	Disfunción de ventrículo izquierdo.
ENSANUT:	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición
FEVI:	Fracción de eyección del ventrículo izquierdo
IV:	Vía Intravenosa.
O ₂ :	Oxígeno.
OMS:	Organización Mundial de la Salud.
SCQ:	Superficie Corporal Quemada.
SNC:	Sistema Nervioso Central.
SRIS:	Síndrome de respuesta Inflamatoria sistémica
V/q:	Ventilación/Perfusión.

Resumen

Las quemaduras son una de las patologías que más morbilidad asocian y además son de los accidentes domésticos frecuentes. Un gran porcentaje de estas situaciones se pueden evitar con educación sobre las situaciones de riesgo en la edad pediátrica. Una vez que ocurre la quemadura los objetivos se dirigen a disminuir el daño secundario y todas las medidas que se tomen en urgencias serán de gran importancia para pronóstico a largo plazo. El abordaje integral requiere de la participación de diferentes especialistas en salud de esta forma, se consigue proporcionar a los pacientes un correcto tratamiento y una adecuada continuidad desde su atención inicial. Las quemaduras son el resultado final de diferentes agentes internos que proporcionan más calor de los que los tejidos pueden soportar. Diversos tipos de agentes térmicos, eléctricos, químicos o radiactivos producen destrucción de tegumentos y de los tejidos subyacentes esto expone las estructuras internas y es la responsable de muchas de las complicaciones.

La clasificación de puede ser de acuerdo con su profundidad o la extensión. Las de primer grado son superficiales, dolorosas y afectan únicamente a la capa más superficial de la piel se observan como lesiones eritematosas, levemente inflamatorias, donde se conserva la integridad de la piel. Entre las causas más comunes de este tipo de quemaduras, se tienen la exposición solar prolongada y el contacto superficial con líquidos calientes. Las de segundo grado superficial comprometen el estrato dérmico de forma parcial, con afectación de la dermis papilar. Es características la formación de flictenas o ampollas, sin compromiso de la unidad pilo sebácea producen mucho dolor y son de aspecto rosáceo Las de segundo grado profundas se extienden a capas profundas de la dermis, estas no forman ampollas; las lesiones son exudativas, marcadamente hiperémicas y muy dolorosas. Las de tercer grado afectan toda la extensión de la piel, incluyendo nervios, vasos sanguíneos, linfáticos, musculo y hueso. La lesión no duele debido a la destrucción de las terminaciones nerviosas y tiene a ser lesiones secas. La superficie corporal permite orientar la reposición hídrica. El tratamiento quirúrgico temprano es más beneficioso que el tardío, por lo que no se recomienda su atraso. Los antibióticos pueden usarse siempre y cuando cumpla con indicaciones precisas para su aplicación Y la nutrición optima de estos pacientes es una forma coadyuvante de mejorar la evolución y pronóstico.

El estudio presente está conformado por una revisión bibliográfica, la cual tiene como objetivo principal, recopilar información existente publicada en los últimos 5 años sobre el manejo

integral del paciente pediátrico quemado a nivel de Latinoamérica.; con el fin de divulgar el manejo adecuado en este tipo de situaciones.

Para esta investigación se incluyeron artículos que hablan sobre la incidencia de las quemaduras en Latinoamérica y complicaciones a corto mediado y largo plazo, además del manejo farmacológico y no farmacológico y las intervenciones multidisciplinarias.

En el estudio se pudo identificar los principales factores de riesgo para sufrir una quemadura, la epidemiología Latinoamérica, los criterios de hospitalización y las principales complicaciones.

Abstract

Burns are one of the pathologies with a high morbidity index. They are one of the most frequent domestic accidents. A large percentage of these situations can be avoided with education about risk situations in the pediatric age. Once the burn occurs, the efforts are aimed at reducing the secondary damage and all the decisions made in the emergency department will be of great importance for long-term prognosis. The integral approach requires the participation of different health specialists so that, it is possible to provide patients with correct treatments and adequate continuity from their initial care. Burns are the final result of different external agents that provide more heat than the tissues can withstand. Various types of thermal, electrical, chemical or radioactive agents produce destruction of integuments and subjacent tissues that exposes internal structures and are responsible for many of the complications.

The classification of burns can be according to its depth or extension. The first degree burns are superficial, painful and affect only the most superficial layer of the skin. They are observed as erythematous lesions, slightly inflammatory, where the integrity of the skin is preserved. Among the most common causes of this type of burns are prolonged sun exposure and superficial contact with hot liquids. The superficial second degree burns compromise the dermal layer partially, with involvement of the papillary dermis. It is common the formation of flictenas or blisters, without commitment of the pilo sebaceous unit; they produce a lot of pain and a pinkish aspect. The deep second degree burns extend to deep layers of the dermis. They do not form blisters. The lesions are exudative, markedly hyperemic and very painful. The third degree burns affect the entire skin, including nerves, blood vessels, lymphatics, muscle and bone. The injury does not hurt due to the destruction of the nerve endings and it is usually a dry lesion. Early surgical treatment is indispensable; therefore, delays are not recommended. Antibiotics can be used as long as they comply with precise indications for their application and the optimal nutrition of these patients is a coadjutant way to improve the evolution and prognosis.

The present study consists of a bibliographic review, whose main objective is to compile existing information published in the last 5 years on the integral management of the burned pediatric patient in Latin America. in order to disclose the proper handling in this type of situations.

For this research, articles that talk about the incidence of burns in Latin America and short-term and long-term complications, as well as pharmacological and non-pharmacological management and multidisciplinary interventions were included.

In the study it was possible to identify the main risk factors to suffer a burn, the Latin American epidemiology, the hospitalization criteria and the main complications.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Planteamiento del problema.

El paciente pediátrico quemado de alta complejidad puede presentar un gran problema para el clínico a la hora de valorar y dar tratamiento, debido a la gran variedad de formas clínicas en las que se pueden presentar estos pacientes. Según datos actuales de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2016), cada año las quemaduras producen un total de 265000 muertes, que en su gran mayoría tienen lugar en los países de ingreso bajo y mediano.

Los padres actuales tienen que pasar más tiempo en sus trabajos, lo que hace que la supervisión que le dan a sus hijos sea menor y estos estén expuestos a más peligros, incluso en épocas festivas donde el uso de pólvora es usual el número de quemados aumenta considerablemente, por ende, estos son los principales factores de riesgo para que un niño sufra una quemadura.

El abuso infantil es una causa importante de lesiones causadas por quemaduras en los niños y es uno de los primeros diagnósticos diferenciales que el clínico debe descartar. Los niños de bajos recursos son más vulnerables a padecer en algún momento de su vida una quemadura, principalmente si la región en la que habitan se ubica lejos de las grandes ciudades, donde el nivel educativo tiene a ser menor, también esto limita un poco la atención médica temprana, al menos de forma especializada.

Muchos de ellos tendrán que ser evaluados por médicos de atención primaria, siendo de suma importancia que el médico tenga un concepto general del manejo integral de un niño quemado. Cualquier profesional de la salud que maneje este tipo de pacientes, debe recordar que las lesiones en este paciente van más allá de las visibles en la exploración física, muchas de ellas comprometiendo de forma inmediata la estabilidad del paciente.

Dependiendo de la exposición al agente causal las quemaduras pueden ser muy leves o muy severas, siendo estas últimas las quemaduras pueden desorientar al clínico en el manejo, no solo por su profundidad (Clasificación de Benain) sino también por la superficie corporal afectada, recordando que en niños los porcentajes en la tabla de Lund y Browder varían del de los adultos.

Otra cosa importante que se puede pasar por alto en estos pacientes son las comorbilidades de base que pueden complicar el tratamiento, ya sea por el mal manejo del volumen que puede tener el infante cardiópata, o una inmunosupresión que favorezca la infección y la mala cicatrización en el paciente.

Por todo lo anteriormente planteado se plantea el siguiente problema de investigación:

¿Cuál es el manejo integral del paciente pediátrico quemado que se ha utilizado en Latinoamérica en los últimos 5 años de acuerdo con bibliografía publicada?

Objetivos

Objetivo general

- Recopilar información existente publicada en los últimos 5 años sobre el manejo integral del paciente pediátrico quemado a nivel de Latinoamérica.

Objetivos específicos

- Analizar las diferentes causas de quemaduras en niños latinoamericanos publicada en la bibliografía actual y mencionar cuales fueron los tipos de quemaduras más frecuentes en los últimos años en niños latinoamericanos de acuerdo con las estadísticas.
- Reconocer de acuerdo con las últimas guías Latinoamericanas, los criterios de hospitalización del niño quemado.
- Mencionar las complicaciones a corto, mediano y largo plazo en este tipo de pacientes que se han publicado en los últimos seis años en Latinoamérica.

Justificación

El siguiente trabajo consiste en una revisión de la literatura latinoamericana de los diferentes protocolos del manejo del paciente pediátrico quemado. Cabe recordar que las quemaduras son el resultado de un traumatismo físico o químico que produce desde una leve afectación de la piel hasta la destrucción total de los tejidos involucrados (Rizo, Franco, Olivares, González, & Sánchez, 2014).

Al tratarse de una lesión cutánea potencialmente grave, ocasionada accidentalmente o de forma intencional, cualquier persona puede padecerla, especialmente en los extremos de la vida, donde la persona es más vulnerable. (Moya, Moya , & Labrada , 2015)

La toma de decisiones en relación con el abordaje clínico de una persona con quemaduras puede generar mucha incertidumbre en los profesionales de la salud; por la complejidad que conlleva un diagnóstico acertado en extensión, profundidad y gravedad de la lesión y por la elección del tratamiento adecuado. Además, las quemaduras suponen en sí mismas, un importante impacto físico y psíquico para quien la padece. Por esto, es importante normalizar y protocolizar el cuidado de las personas que presentan quemaduras, especialmente si son niños (Sánchez, Menchaca, & Rostion, 2014).

Del mismo modo es esencial que el médico que se enfrenta a los casos de quemaduras conozca las clasificaciones de estas y los scores que se utilizan actualmente para estadificar el pronóstico de cada paciente. Debe conocer las estadísticas y los protocolos de su región de trabajo. El gran problema de las quemaduras son sus consecuencias a corto, mediano y largo plazo, siendo las más relevantes al momento de la atención inicial las de corto plazo, ya que estas son las que representan un riesgo vital para el paciente (Sánchez, Menchaca, & Rostion, 2014).

Para dar respuesta a esta necesidad, se ha realizado una revisión bibliográfica de artículos publicados en Latinoamérica en los últimos 6 años sobre cómo se debe abordar a un niño quemado, que se propone como referencia para ofrecer el mejor cuidado posible, según el conocimiento disponible, a los niños y niñas con quemaduras.

Antecedentes

Historia

Según (Escobar, Expósito, Vargas, & Vega, 2009) las injurias térmicas, posiblemente sean tan antiguas como el descubrimiento del fuego o incluso antes. Aún más, los ríos de lava volcánica o los incendios forestales producidos por rayos o los rayos mismos, pudieron ser responsables de quemaduras mucho antes del dominio del fuego por el hombre. El tratamiento de las quemaduras es tan viejo como los elementos que las producen.

Estos tratamientos se han ido desarrollando a través del tiempo conforme la medicina y la tecnología médica avanzan. Miles de años antes, los apósitos de material vegetal o animal y los ritos mágicos-religiosos dominaron el acto médico antiguo (médicos brujos). El tratamiento de las quemaduras se limitaba a la aplicación tópica de diferentes tipos de emplastos, remoción de cuerpos extraños, protección de las heridas con materiales limpios e invocaciones a deidades curativas. Muchos conceptos de esos tratamientos siguen siendo utilizados en algunas culturas actualmente.

Las fechas históricas de mayor importancia en el tratamiento de las quemaduras, han seguido a los progresos en el campo específico de la cirugía. El doctor de los Santos (2005) habla sobre el médico Cockshott de Edimburgo y colaboradores, describieron diferentes formas de tratamiento de pacientes quemados. Según (De los Santos, 2005) la búsqueda de sustancias para colocar sobre las heridas atravesó por un proceso empírico de prueba-respuesta, hasta que fueron de uso común la leche de cabra, la leche materna humana, miel de abeja, apósitos de papiro, caucho y grasas animales.

El médico egipcio Imhotep utilizó miel de abeja para curar heridas hace unos 5000 años. Las culturas indoeuropeas, la griega, la egipcia y las orientales, cada una en su contexto geográfico e histórico, utilizaron estos productos. El tratamiento de ese entonces consistió en la aplicación de los elementos mencionados para protección de la herida y la conservación de esta en estado limpio (aséptico).

Hipócrates, hacia el año 430 a.C., menciona en sus escritos médicos los objetivos principales del tratamiento de las quemaduras, muchos de los cuales, aún hoy, mantienen vigencia, por ejemplo:

- Lavar las heridas para mantenerlas limpias, utilizando agua hervida o vino.
- Evitar la presencia de pus, aunque Hipócrates ignoró que el pus es un subproducto de la interacción de microorganismos con un huésped vivo (infección), él observó que su presencia es una complicación no deseable en cualquier herida.
- Mantener la herida siempre seca. La presencia de secreciones en una herida predispone a infecciones y retraso de la cicatrización.
- Aplicar apósitos de grasa envejecida de cerdo, resina de pino y grasa de extracto de hulla (Betún).

Aristóteles explicó que aquellas quemaduras causadas por metales fundidos cicatrizaban más rápidamente que por otras causas (termocauterización). En el Siglo I, los romanos recomendaban cirugía reconstructiva para liberar las bridas que se formaban posterior a las quemaduras. Los médicos Rhazés y Avicena, quienes representaron los criterios médicos prevalecientes en el mundo árabe en los siglos IX y X, recomendaron la aplicación tópica de sustancias refrigerantes que sin duda tenían propiedades analgésicas.

Giovanni de Vigo, cirujano del Papa Julio II, en 1514 describió el controversial fenómeno de toxinas presentes en las quemaduras por pólvora. Según datos consignados y recogidos de algunos escritos, parece ser que las quemaduras ocurrían con mayor frecuencia por el manejo poco hábil de la pólvora que por el ataque del enemigo. En 1596, William Clowes publicó su libro "A Profitable and Necessary Book of Observations". Fue el primer libro dedicado con exclusividad al tratamiento de las quemaduras. Este libro, presentado en forma de series de casos, describe el tratamiento de las lesiones que consistía esencialmente en el empleo de las pomadas recomendadas por Ambrosio Paré, quien a su vez la había tomado de fuentes de origen greco romanas (De los Santos, 2005).

Según (Pickover, 2012), el cirujano italiano Gaspare Tagliacozzi en 1597 marcó un hito en la historia de injertos tisulares, debido a sus trasplantes de tejidos para sustituir los perdidos por quemaduras y heridas. Según Escobar, Expósito, Vargas y Vega (2009) en 1607, el médico suizo Fabricius Hildamus de Basel publicó su libro "De Combustionibus" en que reconoce tres grados de profundidad en las quemaduras. En 1797, se publica el libro "An Essay on Burns" (Estudio de Quemaduras) escrito por Edward Kentish, en su época fue el libro más popular sobre el tema.

Según (Escobar, Expósito, Vargas, & Vega, 2009) el Cirujano militar escocés Sir George Bellinjal, también de Edimburgo, describió en el año de 1833, la evolución clínica natural de las quemaduras. Todavía hoy asombra la exactitud con que relató estos eventos. En relación con la muerte temprana, en las primeras 72 horas (muerte por shock hipovolémico irreversible) afirmaba: «El quemado sucumbe por causas que no podemos explicar.» (Escobar, Expósito, Vargas, & Vega, 2009, pág. 10). Cuando la muerte ocurría entre los primeros 10 a 12 días reconoció que éstas tenían «carácter febril.» (Escobar, Expósito, Vargas, & Vega, 2009, pág. 10).

Hoy se sabe que esta muerte sucede por sepsis y fallo orgánico. Cuando se refirió a la muerte tardía, aquella que sucede entre la tercera y sexta semana después del trauma, Bellinjal afirmaba: «...los enfermos perecen en un estado de debilidad, agotados por la pérdida profusa de materia (masa corporal) y por una extensa superficie supurada.». Este fenómeno corresponde a lo que hoy se conoce como respuesta hipermetabólica al trauma, catabolismo, desnutrición y sepsis.

En 1897, se utilizaron las primeras infusiones de solución salina al 9% por Tommasoli en Sicilia para la reanimación hídrica de una quemadura severa. En 1905, se publicó un artículo en el *Journal of the American Medical Association* enfatizando la importancia del uso de soluciones salinas durante la reanimación del paciente quemado y del debridamiento e injerto temprano. (Escobar, Expósito, Vargas, & Vega, 2009, pág. 12).

Estudios de investigación llevados a cabo por Underhill y asociados en 1921 demostraron que el shock posquemadura resultaba primariamente de pérdida de líquido vascular efectivo durante el periodo inicial. Estos investigadores midieron el hematocrito, hemoglobina y cloro sérico en un grupo de 20 víctimas quemados. Esta pérdida de líquidos es secundaria a la translocación de plasma y electrólitos a los espacios intersticiales.

Este hallazgo se oponía a las teorías de entonces que establecían la pérdida de líquidos como el resultado de la acción de toxinas. Este estudio fijó las bases para el manejo moderno de la reposición de líquidos y electrólitos y sirvió como plataforma para más estudios sobre la fisiopatología de las quemaduras (De los Santos, 2005).

Antecedentes internacionales.

En las últimas décadas, a nivel latinoamericano se han realizado avances notables en la atención del paciente quemado. Gracias al esfuerzo realizado por los equipos organizados de atención primaria, se ha logrado mejorar las tasas de supervivencia y calidad de vida del paciente quemado pediátrico (Carrillo , y otros, 2014).

Los pacientes con quemaduras graves representan uno de los modelos de mayor gravedad del paciente con trauma, y por ese motivo, requieren de mejores establecimientos especializados en recursos materiales y humanos para el manejo integral de tan complejo cuadro clínico. El mecanismo más frecuente de lesión en la edad pediátrica es la escaldadura, que representa el 42% de quemaduras reportadas en México, donde la preparación de alimentos y el momento del baño son los orígenes del trauma, y conforme se acerca la edad escolar, se incrementan las lesiones por flama.

En países de América Latina, se estima que hay cerca de 300 pacientes quemados por cada 100,000 habitantes al año. En Chile, por ejemplo, la tasa de hospitalización por quemaduras alcanza a 37.5 por 100,000 habitantes y la tasa de mortalidad a 2.6 por 100,000 habitantes. De este total, 2/3 corresponden a pacientes pediátricos. La mayor parte son consecuencia de accidentes domésticos.

Un número menor es producto de accidentes laborales, agresiones y maltrato. Su incidencia está relacionada directamente con las condiciones socioeconómicas desfavorables. La pobreza, el hacinamiento y el alcoholismo son factores comunes en muchos de estos pacientes. La epilepsia y trastornos que cursen con discapacidad intelectual son también, en algunos casos, un factor de riesgo evidente en esta población.

A nivel de Latinoamérica hay múltiples publicaciones sobre las posibles complicaciones que se pueden presentar en el cuadro agudo de las quemaduras. Por ese motivo, es importante realizar una revisión de los artículos publicados cercanos a la fecha de la revisión bibliográfica.

En Argentina, se publicó un estudio en 2013 llamado "Infecciones en los niños quemados: Análisis Epidemiológico y de los factores de riesgo", en el cual se incluyeron todos los pacientes

ingresados por quemaduras en la Unidad de Quemados del Hospital “Prof. Dr. Juan P. Garrahan” en el período comprendido entre junio de 2007 y diciembre de 2009. Se determinó la epidemiología de las infecciones intrahospitalarias y las variables asociadas. Del estudio se concluyó que la presencia de catéteres venosos, la profilaxis con antibióticos y el requerimiento de un injerto fueron factores independientes de riesgo de infección en el niño quemado (Rosanova, Stamboulian, & Lede, 2013).

Anteriormente, ya habían publicado un artículo en el año 2011 llamado “Infecciones fúngicas en una Unidad de quemados pediátrica” en el cual analizaban las características epidemiológicas, clínicas, microbiológicas y la evolución de pacientes internados en el área de quemados del hospital, con infecciones fúngicas documentadas. En este estudio, se reconocieron varios factores de riesgo para desarrollar una infección micótica en este tipo de pacientes.

Según (Rosanova, y otros, Infecciones fúngicas en una unidad de quemados pediátrica, 2011) algunos de estos factores son: edad menor de un año, extensión mayor de 30% de superficie corporal afectada, localización en el aérea perianal y la utilización de accesos venosos centrales y arteriales. Los mismos estuvieron presentes en el 98% de los pacientes.

La presencia de infecciones bacteriana previas o concomitantes y la utilización de antibióticos de amplio espectro como carbapenemes y vancomicina y/o el uso prolongado de antibióticos han sido estimados como factores relevantes de desarrollo de infección micótica. Se concluye, en el artículo, que debe tenerse presente la etiología micótica en el paciente quemado y realizar cultivos especiales para hongos en este grupo. La aparición es en general luego de la primera semana (Rosanova, y otros, Infecciones fúngicas en una unidad de quemados pediátrica, 2011).

En el año 2009 una publicación llamada “Factores de riesgo de Síndrome de Disfunción Orgánica Múltiple en niños quemados” con el objetivo de determinar las variables clínicas y de laboratorio que constituyan factores de riesgo de este síndrome en niños quemados. Se concluyó en ese estudio que las variables que más se asociaban a disfunción multiorgánica eran: profundidad de las lesiones, potasio sérico, creatinina en sangre, recuento leucocitario y frecuencia cardíaca, reconociendo que la alteración de uno o más variables se relacionaba a mayor mortalidad (Martínez & González, 2009).

En la Revista Chilena de Anestesiología publica un artículo sobre el manejo de la vía aérea en los pacientes quemados críticos, en donde enfatiza la importancia de: el uso del fibrobroncoscopio para el diagnóstico de quemaduras de vía aérea, la resistencia a los relajantes musculares que presentan estos pacientes. Se concluye que alteraciones respiratorias son la principal causa de morbilidad en los pacientes quemados (Larrea, 2010).

Chirino, Rodríguez, Sáenz y Schwartz publican en 2008 un artículo donde se evalúa la modalidad y grado de las lesiones sufridas por 47 niños quemados en el Servicio de Cirugía Infantil del Hospital “Presidente Perón” de Villa Mercedes - San Luis. Los autores evaluaron variables como: edad, sexo, lugar del accidente, agente productor, extensión y profundidad de la lesión, tratamientos instituidos, otros aspectos epidemiológicos, entre otros. Posterior al estudio, los autores concluyeron que el manejo adecuado de las quemaduras desde el inicio requiere una precoz técnica quirúrgica, una rehabilitación adecuada y oportuna que pueden redundar en la restitución estética, psicológica y funcional total, considerando, sin embargo, programar medidas profilácticas en cada caso particular.

Antecedentes nacionales.

En Costa Rica una publicación realizada sobre el comportamiento de las quemaduras en del 2000 al 2003 registro el número de quemados y las zonas más afectadas. Para la publicación, se utilizó el registro de quemados del Ministerio de Salud, y del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Estas fuentes de información permitieron calcular la incidencia según grupos de edad, sexo y provincia en el 2002. La Asociación Pro Ayuda Niño Quemado también proporcionó información de la ocurrencia del evento en menores de 15 años en estos años.

Los resultados obtenidos en ese estudio en relación la incidencia fue de 62 casos por cien mil en el 2002. Puntarenas notificó 118 casos por cien mil, presentándose como la más alta por provincia. La incidencia para los menores de 4 años fue de 148 casos por cien mil, y para las mujeres de 25 a 35 años fue de 116 casos por cien mil. Según los autores, los más afectados fueron los niños menores de 15 años y las niñas mayores de 15 años. El 59% de los casos notificó como sitio anatómico afectado: hombro, manos, muñeca, cabeza y cuello. El 65% manifestó como

causa de la quemadura: el humo, fuego y llamas. También se documentó que 30% de los accidentes ocurrieron en la cocina.

Los autores con la información de la base de datos de la Asociación Pro Ayuda al Niño Quemado se pudieron conocer el comportamiento de este evento del año 2000 hasta el 30 de agosto del 2003, en menores de 14 años. Concluyeron que todos los años se afectó más a los hombres que a las mujeres. La notificación mensual durante el periodo de estudio indicó que enero, febrero y diciembre fueron los meses que reportaron más casos. Los líquidos calientes y los objetos calientes fueron los agentes que ocasionaron más quemaduras en los niños. Los lugares que reportaron más accidentes fueron la cocina y el patio de la casa.

En un estudio realizado por la Universidad Nacional (UNA) reveló que las quemaduras en los niños menores de cinco años disminuyen las cualidades físicas y de desarrollo motor debido al estado hipermetabólico sostenido, a los cambios en la fuerza, a la disminución de la confianza y a la disminución en la cantidad de actividad física realizada. También, se asoció a largos periodos de convalecencia, la inmovilización, el encamamiento, la menor actividad física y el aumento en la exigencia nutricional.

La autora de dicho trabajo encontró que un programa de actividad física específico, sistematizado y de pronto inicio produjo progresos en el desarrollo motor de dos niños menores de 5 años con secuelas de quemaduras mayores o iguales a 15% de superficie corporal en las áreas motor grueso, motor fino adaptativo, personal social y lenguaje permitía una mejor evolución a largo plazo en estos pacientes (Garita, 2014) .

En la Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica mencionan que, a pesar de un adecuado manejo, los niños pueden desarrollar contracturas cicatrízales debido a su crecimiento. Además, refieren que los niños, por su naturaleza exploradora, junto a un reflejo de retirada lento, tienen un alto riesgo de sufrir quemaduras en estas regiones anatómicas (Navarro & Estrada, 2011).

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

Definición de Quemadura y su clasificación

Una quemadura se define como el compromiso de piel o mucosas y tejidos subyacentes, producida generalmente por la acción de agentes de tipo físico (térmicas), químico y biológico. Existen gran número de escalas para asignación de la profundidad de la quemadura; sin embargo, la recomendación vigente, según el protocolo del Hospital Nacional de Niños de Costa Rica, es la utilización de la escala de Fortunato Benaim, o de la Asociación Americana de Quemaduras (ABA), ya que realizan la división de las quemaduras de segundo grado y consideran su carácter evolutivo (Cubillo, 2015). En el siguiente cuadro se compara clasificación de Benaim

Tabla 1: Clasificación de las quemaduras acorde a su profundidad

Características	TIPO A (superficial)	TIPO A-B (Intermedia)	TIPO B (Total)
Aspecto Clínico	Flictenas Color Rojo Turgor Normal	↔	Sin flictenas Color blanco grisáceo Sin turgor.
Dolor	Intenso	↔	Indoloro
Evolución	Regeneración	↔	Escara
Curación por	Epidermización (espontánea)	↔	Cicatrización o injerto
Resultado estético	Excelente	↔	Deficiente

Fuente: (Ferj, 2009)

Es una clasificación practica para los profesionales de salud que permite caracterizar la lesión rápidamente y planear la estrategia terapéutica más adecuada.

Existen otras clasificaciones para las quemaduras, que se utilizan en otros países. Aunque estas sean diferentes nunca debe perderse la capacidad de valorar la profundidad de la lesión por lo que estas escalas solo varían en su nomenclatura, conservando todos sus parámetros.

Tabla 2. Comparación entre las diferentes escalas de clasificación

BENAIM	CONVERSESMITH	DENOMINACIÓN ABA	NIVEL HISTOLÓGICO	PRONÓSTICO
TIPO A	Primer grado	Epidérmica	Epidermis	No necesita injerto. Debería curar espontáneamente en 7 días sin secuelas.
TIPO AB-A	Segundo grado superficial	Dérmica superficial	Epidermis Dermis papilar	Debería epidermizar Espontáneamente en 15 días con secuelas estéticas. Si se complica puede profundizarse.
TIPO AB-B	Segundo grado profundo	Dérmica profunda	Epidermis Dermis papilar y reticular sin afectar fanéreos profundos.	Habitualmente termina en injerto con secuelas estéticas y/o funcionales. Puede requerir escarectomía tangencial.
TIPO B	Tercer grado	Espesor total	Epidermis Dermis e hipodermis pudiendo llegar inclusive hasta el plano muscular y óseo.	Requiere escarectomía precoz, e injerto o colgajos.

Fuente: (Ferj, 2009)

La anterior clasificación diferencia, las quemaduras tipo A (1° grado o epidérmica) son hiperémicas con turgor de piel normal y muy dolorosas, la conservación de la capa germinal permite la epitelización en 7 a 10 días; el tipo AB (2° grado o dérmicas superficiales o profundas) de color blanco rosado más hipoalgesia con llenado capilar disminuido, las que epidermizan lo hacen en plazos de 14 a 21 días, sin embargo, el epitelio es frágil y el resultado estético es regular, y por último las tipo B (3° grado o espesor total) de coloración blanco gris con pérdida de turgor

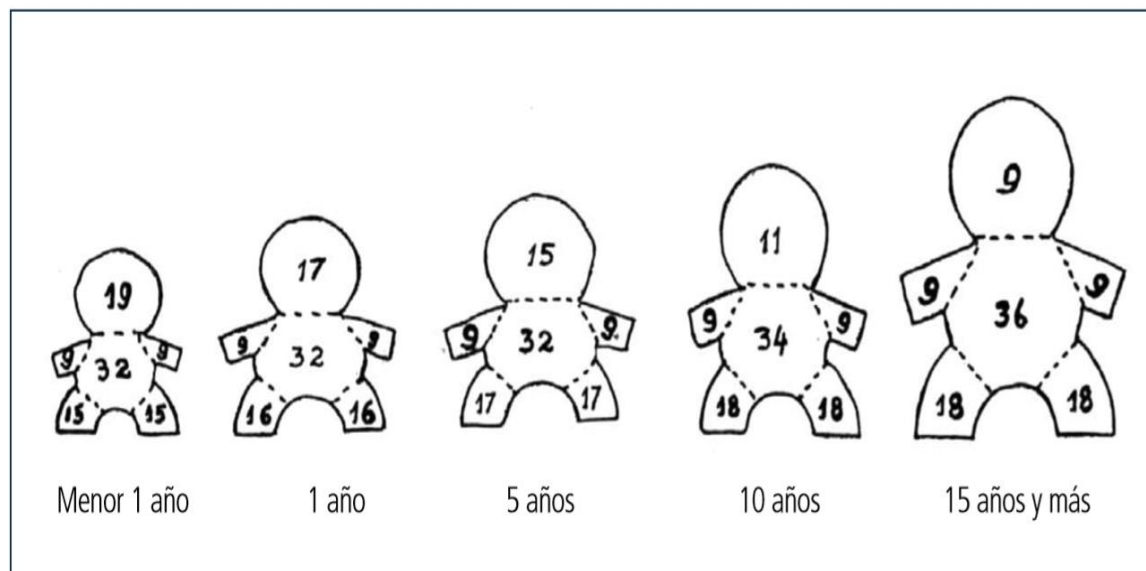
de piel, con evidencia de analgesia local, debido al daño más profundo con pérdida de anexos, requieren manejo quirúrgico (Cubillo, 2015).

El cálculo de la extensión en el manejo es un aspecto fundamental, por la necesidad de una terapia hídrica intensiva en quemaduras de gran extensión, la cual es definida como el porcentaje de área de superficie corporal afectada, es decir, la superficie corporal quemada (SCQ). En su cálculo debe contemplarse el área de superficie corporal total ajustada a la edad, y en pacientes menores de 15 años, el método de Lund y Browder es el recomendado, ya que ajusta la superficie corporal total con los diferentes periodos de crecimiento y brinda un cálculo más exacto acorde a cada caso (Cubillo, 2015).

La ABA señala que, en las primeras ocho horas, los líquidos cristaloides son piedra angular en la terapéutica, y posiciona al lactato de Ringer como primera elección; el empleo de solución salina al 0,9% no se recomienda en forma aguda, por la carga elevada de cloro y prolongación de acidosis metabólica (Cubillo, 2015).

Se sabe que estas lesiones son una causa importante de ingresos hospitalarios y de mortalidad por trauma, en especial, en la población pediátrica y con frecuencia requiere de largos periodos de hospitalización. Uno de los puntos clave en el manejo del paciente pediátrico quemado es delimitar los límites de la lesión ya que si rebasa ciertos límites deja de ser un trastorno local para convertirse en una enfermedad por quemadura, lo que requiere de un tratamiento intensivo, que de no darse puede conducir a la muerte del paciente en muchas ocasiones (Cubillo, 2015). En el siguiente cuadro se mostrará la escala de Lund y Browder

Imagen 1: Escala de Lund y Browder



Fuente: (Ferj, 2009)

Esta escala permite delimitar la superficie corporal quemada de forma rápida y dinámica de calcular el área quemada, de acuerdo con la edad de cada paciente. En los primeros años la proporción cabeza y cuerpo va cambiando conforme la persona envejece, ocupando la cabeza menos superficie corporal y restando porcentaje en la fórmula. Usualmente en todos los servicios de emergencias y unidad de quemados está disponible esta escala impresa, por lo que no es indispensable memorizarla en su totalidad.

Repercusiones psicológicas

Las repercusiones psicológicas en estos pacientes no dejan de ser importantes, entre las secuelas psicosociales que principalmente enfrentan los niños están: ansiedad, culpa, crisis, baja autoestima, pleitos a nivel de pareja, desorganización familiar, dolor, temor, aumento de gastos económicos, reorganización del tiempo, entre otros. En los padres de los niños también hay alteración psicosocial “Se dice que todo traumatismo genera una reacción emocional intensa en los

adultos responsables del niño, no solo por la lesión o dolor manifestado por el menor, si no que por la responsabilidad del adulto frente al suceso” (Velásquez , 2013, pág. 20)

La autora también hace mención en su trabajo que cuando el niño supera la fase inicial del trauma tiene una mayor conciencia y autoevaluación de su estado, esto lo lleva a expresar alteraciones conductuales y a los niños mayores de 6 años, a un quiebre de su imagen personal en su dimensión física; y sentimientos depresivos asociados al duelo por su imagen física (Velásquez , 2013).

Cabe mencionar en esta revisión los factores de riesgo más importantes que pueden culminar en una quemadura. La palabra “riesgo” implica presencia de una o varias características o factores que aumenta la probabilidad de sufrir consecuencias adversas, de este modo el riesgo constituye una medida de probabilidad estadística de que en el futuro se produzca un, que generalmente es no deseado (Velásquez , 2013, pág. 24). Es de vital importancia conocerlos ya que así se puede reducir la probabilidad de que se produzca, un accidente o fallecimiento.

La autora clasifica los factores de riesgo en dos tipos, los de orden físico y los de orden social. Dentro de los de orden físico tenemos: niños solos en casa, ausencia de señalamientos de productos de riesgo, niños presentes en la cocina mientras se prepara los alimentos o niños que acostumbran a preparar los alimentos, permanencia de objetos inflamables sin seguridad en el hogar y en lugares donde los niños permanecen, toma corriente sin protección, cables pelados, planchas en lugares accesibles a los niños. colocar l agua caliente primero y luego el agua fría para bañar al niño o a la niña.

Los de orden social serian: desinformación, estructura familiar desorganizada, familias que delegan tareas de adultos a los niños, niños que realizan labores de adultos por su propia voluntad, exceso de labores en el hogar. Se considera importante saber que un alto por ciento de quemaduras y mutilaciones en los niños y las niñas ocurre en el hogar con la presencia de algún adulto (Velásquez , 2013).

Una mutilación es el corte y la separación de una parte del cuerpo especialmente de las extremidades por medio de traumatismos, en este caso quemaduras. Esta es una experiencia devastadora para el paciente y sus familiares, ya que estas personas tienen que regresar a su vida

diaria sin una parte de su cuerpo, lo que dificulta la integración del paciente a su vida cotidiana, favoreciendo los cambios en el estado de ánimo de la víctima.

Las siguientes manifestaciones son las más frecuentes en personas que han sufrido mutilaciones en sus miembros superiores e inferiores: dolores “fantasmas” y sensación de dolor en las extremidades ausentes, sufrimiento, complicaciones quirúrgicas, problemas de la piel, problemas psicológicos, baja autoestima (Velásquez , 2013).

Fisiopatología de la quemadura

Según Carillo et al. (2014) la fisiopatología de las quemaduras es compleja, en ella participan factores locales y sistémicos. Los factores locales comprenden la lesión de la piel y las estructuras subyacentes involucradas por el efecto del mecanismo de lesión primario de la quemadura, entre los que destacan: el térmico, el químico o el provocado por radiación y, en casos específicos, por inhalación de humo y sustancias tóxicas producto de la combustión.

El sistémico consiste en una compleja respuesta inflamatoria, disfunción endotelial y coagulopatía que repercute en la función multiorgánica y estado hemodinámico del paciente. El sistémico puede presentarse horas o días después de la quemadura.” Es importante mencionar que esta última es directamente proporcional a la extensión y profundidad de la quemadura, y se presenta en especial en aquellas que involucran más de 30% de la superficie corporal (Carrillo , y otros, 2014, pág. 34).

Según (Carrillo , y otros, 2014) los aspectos que más destacan en la fisiopatología de la quemadura son: la lesión de la epidermis, el edema y estado de choque, la hipoperfusión, la disfunción microcirculatoria y el importante desbalance proinflamatorio/antiinflamatorio. Carrillo y otros (2014) mencionan que, de acuerdo con la respuesta local en la piel, y a la profundidad de la quemadura, se distinguen tres zonas: la central o coagulativa y en donde existe mayor lesión tisular que usualmente es irreversible; la zona de estasis, periférica a ésta y caracterizada por congestión y posible recuperación, y la más periférica o de hiperemia.

La pérdida de la cubierta cutánea condiciona la termorregulación y pérdida de temperatura corporal, lo que favorece el desarrollo de la hipotermia. Además, la pérdida de esta importante barrera natural protectora favorece la colonización bacteriana y la infección, tanto local como

sistémica. La respuesta sistémica consta de: respuesta inflamatoria e inmunodepresión, estado de choque y depresión miocárdica, disfunción renal, lesión por inhalación y edema pulmonar, respuesta neuroendocrina y la hipoperfusión esplénica (Carrillo , y otros, 2014).

Según Carrillo y colaboradores (2014) la respuesta inflamatoria e inmunodepresión en enfermos con quemaduras extensas desencadena una grave respuesta inflamatoria sistémica mediada por múltiples mediadores, entre los que destacan: el factor de necrosis tumoral, la interleucina uno y seis, los tromboxanos, los leucotrienos, la histamina, la serotonina, las catecolaminas y los radicales libres de oxígeno, mediados estos últimos por el proceso de isquemia-perfusión.

Esto lleva al organismo a un estado proinflamatorio, en el que se tiene como órgano de choque al endotelio vascular, lo que favorece la activación de la coagulación, la hipoperfusión microcirculatoria y el síndrome de fuga capilar.

Este evento se manifiesta clínicamente como un estado protrombótico, en el cual el paciente tiene mayor riesgo de enfermedad tromboembólica venosa, mala distribución de líquidos en los diferentes espacios y compartimentos corporales y de manera paradójica, a pesar del estado de hiperinflamación, depresión inmunológica, tanto de la respuesta humoral como celular, lo que favorece que el enfermo presente un mayor riesgo de infecciones, cuando esto compromete gran parte de SCQ. (Carrillo , y otros, 2014)

Los autores también describen en el estado de choque y depresión miocárdica que los enfermos con quemaduras graves presentan un profundo estado de choque, el cual tiene una compleja fisiopatología, en la que influyen la disfunción endotelial, la fuga capilar, el desequilibrio del mecanismo de Starling, la vasodilatación y la depresión miocárdica mediada por las citocinas, la hipoxia, la destrucción de los miocardiocitos y una alteración de disponibilidad de calcio en el aparato contráctil.

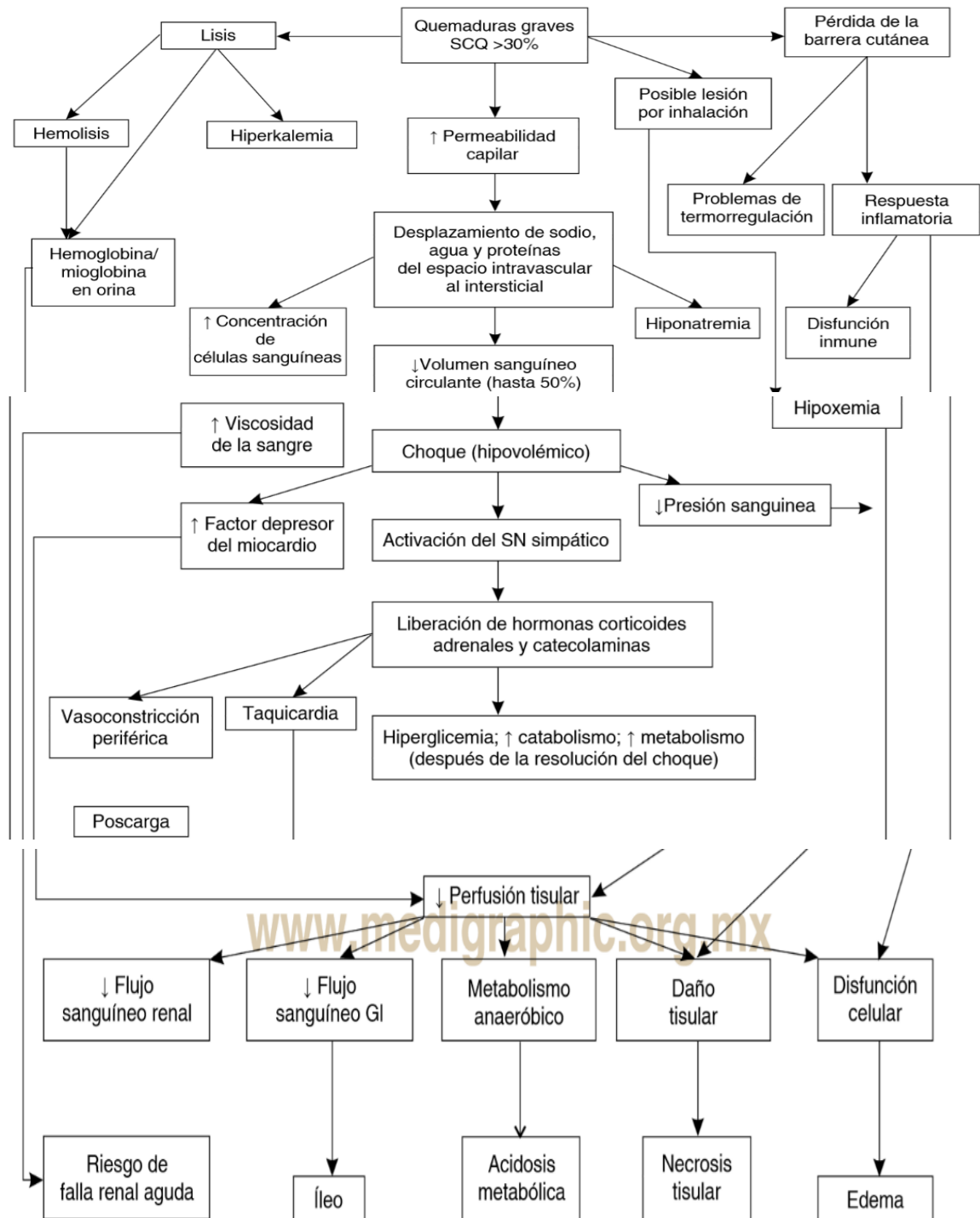
Para ellos el estado de choque condiciona un incremento en la resistencia vascular periférica y una grave hipoperfusión tisular que se manifiesta como enlentecimiento de la microcirculación, la hipoxia celular y el metabolismo anaerobio, con la consecuente hiperlactatemia y acidosis.

Los autores mencionan que una reanimación agresiva y desproporcionada en el enfermo quemado con estado de choque, en relación con las metas fisiológicas guiadas por la saturación

venosa central de oxígeno, el gasto cardiaco, la colapsabilidad de la vena cava inferior, lactato sérico y la perfusión renal, condiciona edema tisular y en especial predispone a la hipertensión intraabdominal y síndrome compartimental, lo que puede agravar el cuadro isquémico del paciente por alteración de la microcirculación (Carrillo, y otros, 2014).

La lesión renal aguda en el quemado tiene una fisiopatología compleja en la que están involucrados varios mecanismos, entre los que destacan: disminución del gasto cardiaco, la depleción de volumen intravascular efectivo, la hipoperfusión esplácnica, la hipertensión intraglomerular, la apoptosis de células tubulares, la rabdomiólisis, la hemólisis, el síndrome de compartimento abdominal y la inversión del flujo cortico/medular. Se manifiesta casi siempre como oliguria, pero su detección temprana con base en la determinación de la lipocalina urinaria es una prioridad (Carrillo, y otros, 2014). El siguiente esquema se aprecia fácilmente lo descrito anteriormente.

Esquema 1: Fisiopatología del gran quemado



Fuente: (Carrillo , y otros, 2014)

Cómo se observa en el esquema anterior las quemaduras superiores al 30 por ciento de compromiso producen lisis celular y pérdida de la barrera cutánea importante, además del proceso inflamatorio que aumenta la permeabilidad capilar. La lisis lleva a acumulación de proteínas intracelulares a nivel renal, como la hemoglobina y mioglobina. La redistribución anormal de líquidos lleva a disminución del volumen intravascular efectivo y caída en la tasa de filtración glomerular (TFG) y choque hipovolémico.

En el choque se activa el sistema simpático, aumentando el catabolismo y acompañado de compromiso de la micro y macro circulación, lo que lleva a aumento del lactato y acidosis metabólica. Todo esto lleva a necrosis celular, entrando en un círculo vicioso. También por el desequilibrio hidroelectrolítico es posible que el paciente presente un cuadro obstructivo de tipo funcional y no mecánico, sin embargo, en quemaduras del tracto gastrointestinal si puede ser predominantemente mecánica

También es necesario explicar otro evento fisiopatológico mencionado por los autores, que es la lesión por inhalación y edema pulmonar, que tiende a ser muy frecuente. Es secundaria al efecto térmico y a diferentes tóxicos, en especial, a las partículas presentes en el humo. Se caracteriza clínicamente por edema y obstrucción de la vía aérea y del sistema bronquial.

Esto ocurre porque la atmósfera del lugar donde ocurre la quemadura está compuesta por fuego y aire caliente a muy altas temperaturas, partículas de material del lugar, y productos gaseosos producto de la combustión. Podemos tener un paciente muy grave sin una sola quemadura cutánea pero que inhala algún gas tóxico.

El número de muertes de pacientes con quemaduras superficiales que superan en un 20% su superficie corporal quemada se incrementa desde un 35% a 40% paralelamente cuando la víctima también tiene una lesión por inhalación. Dado que los niños tienen 2,5 veces más quemaduras de agua caliente que quemaduras de llama, el porcentaje de niños con lesión del sistema respiratorio es menor que la de los adultos.

La doctora Leticia García clasifica los agentes inhalantes en su tesis como: tóxicos sistémicos, irritantes o asfixiantes (CO y cianuro). Producto de la combustión los hidrocarburos pueden tener efecto anestésico y efectos narcóticos, alterando el estado de conciencia del paciente

y llevándolo a un síncope, esto puede confundirse con la asfixia. La doctora García lo indica de la siguiente forma:

La asfixia puede producirse también con el fraccionamiento del oxígeno en la atmósfera del fuego cuando disminuye a 10%. El cianuro se produce cuando materiales comunes como lana, seda, nylon, polietileno, poliuretano se queman. El cianuro inhibe la respiración celular a través de un complejo con el citocromo causando interrupción de la utilización de oxígeno mitocondrial. (García, 2014)

Se debe recordar que el monóxido de carbono es un gas incoloro e inodoro que se llega rápidamente a los pulmones. Este es el gas con mayor capacidad de producir daño producto de la combustión y según la literatura es la causa de hasta un 80% de las muertes por inhalación. Según García (2014) es aproximadamente 250 veces más afinidad por la hemoglobina que el oxígeno (O₂), lo que termina desplazando a este último de la hemoglobina.

Este mecanismo lleva a el paciente a hipoxemia. Esta afinidad es tan fuerte que la respiración del 0,1% de CO inspirado (el nivel normal de 0,001%) genera más del 60% de carboxihemoglobina. Con exposición prolongada, el CO, también puede unirse a otras proteínas, citocromo oxidasa mitocondrial y en particular a la mioglobina, interfiriendo con la utilización del oxígeno celular y la producción de energía. La doctora García se refiere a este mecanismo fisiopatológico de la siguiente manera:

El desplazamiento de oxígeno de la hemoglobina disminuye la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre, desplaza la curva de disociación de la oxihemoglobina a la izquierda, e induce hipoxia tisular y acidosis metabólica. A medida que la fracción de oxígeno disuelto y la PaO₂ se mantienen normales, los gases en sangre arterial no reflejan el grado de hipoxia celular. La severidad de la intoxicación por CO es proporcional al grado de hipoxia inducida, lo que conduce a una disfunción del sistema nervioso central y cardíaco. (García, 2014, pág. 11)

Es frecuente que los pacientes que inhalan una cantidad considerable de humo presenten broncorrea debido a la hipersecreción bronquial, producto de la irritación, Si la broncorrea es considerable puede obstruir los bronquios principales y la pequeña vía aérea, aumentando la

complejidad del paciente La intoxicación por monóxido de carbono (Co) es una complicación que siempre debemos descartar, cuando la quemadura se produzca en un lugar cerrado o lleno de humo.

Tiende a manifestarse con elevación en los niveles de carboxihemoglobina, lo que priva de oxígeno a las células del cuerpo y alteración del Sistema Nervioso Central (SNC). En el sistema respiratorio, la lesión alveolo-intersticial es producto a edema e inflamación causada por la noxa tisular.

El edema secundario a la alteración de la función endotelial se magnifica por una reanimación hídrica vigorosa y por la falla miocárdica, tanto sistólica como diastólica lo que produce un mal manejo del volumen por parte del paciente. (García, 2014)

La consecuencia fisiopatológica del edema pulmonar es una grave alteración de la relación ventilación/perfusión (V/q) que se manifiesta con el incremento del espacio muerto y del cortocircuito intrapulmonares. Por otro lado, es frecuente la lesión alveolar, la pérdida del surfactante y el colapso pulmonar (Carrillo , y otros, 2014).

Según García (2014) las quemaduras de la vía aérea se producen por inhalación de aire a una temperatura mayor de 150°C, pueden también estar comprometidos la cara y sistema respiratorio superior, lo cual dificulta más el manejo. Estas pueden o no acompañarse de intoxicación por CO.

El mecanismo de lesión muy similar al de los demás tejidos. Sin embargo, la vía aérea y tubo digestivo progresión más rápido a eritema, edema y ulceración de forma precoz. Esto ocurre por una gran liberación de histamina, serotonina, radicales libres de oxígeno y otros factores inflamatorios que aumentan la permeabilidad endotelial en la microcirculación. La doctora García se refiere al mecanismo anterior de la siguiente forma: “El tejido supraglótico progresa rápidamente y si el paciente no es colocado en ventilación mecánica puede llegarse a obstruir completamente la vía aérea” (García, 2014, págs. 11-12).

Para finalizar con las quemaduras especiales vamos a mencionar un poco de las quemaduras causadas por electricidad.

Según García (2014) existen tres tipos de quemaduras eléctricas. Las que tiene poca relevancia son causadas por morder el cable de algún electrodoméstico. Las lesiones usualmente se localizan en la boca, y suelen estar comprometidos parte de los labios superior e inferior y la zona periférica de la boca.

Cuando la quemadura es causada por el contacto con un cable de alta tensión es mucho más grave, causando una herida muscular con mayor profundidad. La doctora García menciona que es necesario un voltaje mayor a (>1.000 V), para causar este tipo de quemaduras eléctricas y suelen producirse en instalaciones de alto voltaje, por la tanto es muy poco común en niños, sin embargo, hay que conocerlas. (García, 2014)

Los puntos de entrada y salida del paso de la corriente eléctrica a través de la epidermis de la víctima muestran un aspecto característico que se relaciona directamente con la intensidad de la corriente y el calor que esta genera en el paciente. La descarga eléctrica busca el trayecto más corto entre ambos puntos, se pueden ver afectados los órganos y tejidos donde pasa la corriente. Siempre el médico debe buscar lesiones de vísceras abdominales, estructuras torácicas y del sistema nervioso en áreas alejadas de la lesión evidente en la extremidad, debido a que estas pueden no manifestarse inicialmente o pasar desapercibidas por el explorador.

El daño de la función cardiaca se observa más frecuentemente en los pacientes que son víctimas de quemaduras eléctricas severas, y las manifestaciones más comunes son la fibrilación ventricular o paro cardíaco. Una complicación común con los demás tipos de quemadura es la falla renal debido a la gran destrucción tisular, además la gran pérdida de volumen a través de la lesión favorece el daño renal. (García, 2014)

Cuando se aborda a el niño quemado, se tiene que ver el cuerpo como un sistema complejo e interrelacionado, independientemente de cual se la causa del evento o la edad de la víctima. Se describe en la literatura una respuesta neuroendocrina en la cual el paciente quemado experimenta un complejo cambio neuroendocrina caracterizado por un aumento en la fase inicial del cortisol, las catecolaminas, la aldosterona, la angiotensina II, la vasopresina y el neuropéptido, además de eso hay resistencia a la insulina. Todos estos cambios hormonales se manifiestan en el paciente con

hiperglucemia y un estado hipercatabólico que tiene como resultado final que el paciente pierda masa muscular de forma acelerada. (García, 2014)

La hipoperfusión del bazo se considera en enfermos con quemaduras graves; está mediada por la disminución del gasto cardiaco, la depleción de volumen intravascular, la vasodilatación y se acentúa en los pacientes que desarrollan el síndrome de compartimento abdominal, todo esto lleva a que llegue menos sangre al bazo y su consecuente isquemia. Este evento predispone al desarrollo de íleo, la translocación bacteriana, la amplificación de la respuesta inflamatoria sistémica y la disfunción orgánica múltiple (Carrillo , y otros, 2014).

Hipoalbuminemia

Continuando con los cambios sistémicos en el paciente pediátrico es la hipoalbuminemia, de hecho, es un hallazgo bastante frecuente, aunque sus causas son múltiples. Uno de sus orígenes más descritos es la pérdida de albúmina directamente en el área quemada, es decir a mayor superficie corporal quemada mayor pérdida de albumina tendrá el paciente. (García, 2014)

Esto se explica el aumento de la difusión consecuencia a la fuga capilar y el aumento de mediadores inflamatorios en la zona. La hipoalbuminemia se ve favorecida por la disminución en la síntesis de albumina en el paciente críticamente enfermo, esto a lo mejor causado por aumento de producción de proteínas de fase aguda, recordando lo mencionado anteriormente de que el cuerpo está en un estado hipercatabólico. (García, 2014)

A la hora de la restauración de volumen, se puede producir una hipoalbuminemia dilucional, porque todo ese volumen produce un déficit relativo de esta proteína. Adicional a esto puede el paciente tener otras comorbilidades que se convierten en factores de riesgo como por ejemplo los que padecen algunas enfermedades crónicas principalmente de origen cardiaco, respiratorio o endocrinológico y desnutrición. (García, 2014)

La presión oncótica tiene una fuerte relación con los niveles de albumina, de hecho, se dice que esta contribuye al 80% de la presión oncótica, sabiendo esto es claro entender por qué la hipoalbuminemia produce edema. El edema no solo se observa a nivel externo, clínicamente es muy importante el que se presenta en el intersticio pulmonar y gastrointestinal, llevando a

problemas respiratorios y de absorción intestinal. Debido a esto se recomienda con frecuencia la administración de albumina con la finalidad de no producir daño pulmonar, diarrea e intolerancia alimentaria, que ya de por sí en el paciente pediátrico estas áreas son más difíciles de manejar que en el adulto joven. (García, 2014)

La doctora García se refiere de la siguiente manera:

El uso de albumina en el paciente quemado ha sido extensamente estudiada. Algunos estudios sugieren un aumento del riesgo de mortalidad en pacientes con hipoalbuminemia. El aumento de mortalidad es principalmente en aquellos que previamente eran hipoalbuminémicos, pacientes con infecciones, enfermedades crónicas y malnutrición. tamaño de la superficie corporal quemada y las infecciones nosocomiales son descritas como las principales causas de mortalidad. (García, 2014, pp15-16)

Valoración Primaria del Paciente Pediátrico Quemado

Lo primero que el sanitario debe recordar es que el paciente quemado es un paciente traumatizado, no solo por la propia quemadura sino también por el mecanismo de trauma que desembocó el evento. Estos pacientes pueden asociar fracturas, trauma en tórax, pelvis, abdomen o extremidades, inestabilidad hemodinámica o un síndrome confusional agudo, por mencionar algunas, esto hace que sea vital manejarlo y explorarlo de forma integral, sin subestimar ninguna lesión. (Carrillo , y otros, 2014) hacen un breve repaso del ABC en el paciente quemado, para ellos lo primero que se valora es la vía aérea.

La obstrucción de la vía aérea superior por edema es la causa de muerte más frecuente en quemaduras de la vía aérea. debe sospecharse esta afectación en todo paciente quemado; se debe realizar la intubación orotraqueal inmediata en los pacientes inconscientes, con sospecha de daño por inhalación, insuficiencia respiratoria o quemaduras muy extensas.

El segundo paso sería la respiración una vía aérea permeable no es igual a una respiración adecuada. Se tiene que comprobar la frecuencia y calidad de la respiración, debe administrarse en todos los casos oxígeno a alto flujo mediante una mascarilla facial más una bolsa reservorio, consiguiendo concentraciones cercanas al 100%. Si hay lesiones asociadas, como neumotórax, se requiere un tratamiento específico.

Para la circulación es útil un acceso intravenoso para el inicio de la reanimación y la administración de la analgesia. La administración de los líquidos se debe realizar a un alto ritmo de acuerdo con la fórmula de Parkland: 4 mL/kg/% de superficie corporal quemada (SCQ) en las primeras 24 horas. La mitad de la cantidad calculada se infunde en las primeras ocho horas y el resto en las 16 horas restantes (Carrillo , y otros, 2014).

Valoración Secundaria

Según (Carrillo , y otros, 2014) la valoración secundaria tiene como objetivo la identificación del resto de las lesiones asociadas existentes, así como la evaluación de la respuesta al tratamiento para impedir los retrasos en éste y que pongan en peligro la supervivencia de los pacientes. Esta valoración consiste en:

- 1) Evaluar la respuesta a las medidas de resucitación inicial.
- 2) Valoración neurológica.
- 3) Inmovilización de fracturas y control de las hemorragias.
- 4) Protección de heridas abiertas.
- 5) La valoración inicial de las quemaduras (profundidad y extensión).

Siendo la quinta el objetivo principal en el paciente quemado.

Aspectos básicos de la nutrición enteral en el paciente quemado

El tratamiento nutricional es un elemento importante en la terapia de las quemaduras severas, permitiendo un mejor control del estado catabólico del paciente. En los pacientes quemados el hipermetabolismo estimula el aumento de las necesidades proteico-calóricas, la influencia del inicio precoz de la nutrición apoya la estabilidad hemodinámica y evita la pérdida excesiva de masa muscular (Collado & Pérez , 2013). Este apartado tiene objetivo describir los aspectos esenciales y actuales de la nutrición enteral en el paciente gran quemado como su concepto, vías de administración, importancia de su aplicación, fórmulas principales para el cálculo proteico energético, tratamiento con macronutrientes y micronutrientes para garantizar una

nutrición adecuada y acorde a las necesidades. “La nutrición enteral continúa siendo la vía más importante y segura en el paciente gran quemado para la administración de macronutrientes y micronutrientes necesarios en los procesos metabólicos que garantizan la cicatrización y curación de estos”. (Collado & Pérez, 2013, p. 332)

Según Collado y Pérez (2013) la nutrición enteral es una técnica que permite aportar nutrientes de forma directa al aparato digestivo, por vía oral mediante fórmulas líquidas químicamente definidas o en los diversos tramos del tubo digestivo con sondas específicas. Las vías de administración según los autores pueden ser:

- Nutrición enteral por vía oral (la más fisiológica).
- Nutrición enteral por sonda (suplementaria o completa).
 - Sonda nasogástrica
 - Sonda nasoduodenal
 - Sonda nasoyeyunal
 - Gastrostomía
 - Duodenostomía
 - Yeyunostomía

Independientemente de la vía seleccionada se debe calcular los requerimientos calóricos, de grasas y proteicas necesarias para garantizar una nutrición adecuada y según requerimientos en los pacientes quemados, sobre todo aquellos que son considerados como grandes quemados (Collado & Pérez , 2013). En la siguiente tabla se muestran las fórmulas adecuadas para calcular estas necesidades en el paciente pediátrico:

Tabla 3: Necesidades calóricas en el paciente pediátrico quemado

Fórmula	Kcal
Pennisi ²⁰	$(60 \text{ kcal} \times \text{kg}) + (35 \text{ kcal} \times \% \text{SCQ})$
Galveston ²¹	$(1800 \text{ kcal} \times \text{m}^2 \text{SCT}) + (1500 \text{ kcal} \times \text{m}^2 \text{SCQ})$

Fuente (Collado & Pérez , 2013)

Legenda: en donde $\text{m}^2 \text{SQCT}$: metro cuadrado de superficie corporal total; $\text{m}^2 \text{SCQ}$: metro cuadrado de superficie corporal quemada, Kcal: Kilocalorías.

También existen otros estudios en donde se analiza cómo deben distribuirse la cantidad de kilocalorías calculadas entre los carbohidratos y las grasas. La cual debe estar distribuida en una proporción del 75 % para los carbohidratos y 25 % para las grasas. Se debe tener presente que en cada gramo de carbohidratos se están aportando 4 kilocalorías y por cada gramo de grasa se aportan 9 kilocalorías.

Otra manera de aportar kilocalorías es mediante las proteínas que aportan aproximadamente en relación de 1 a 4 (1 gramo aporta 4 kilocalorías), para lograr esto se debe trabajar con un equipo de nutrición capaz confeccionar una dieta con los nutrientes (macronutrientes y micronutrientes) acorde a las necesidades de cada caso específico y una vez calculado se deben distribuir en 24 horas incluyendo cinco comidas: el desayuno, las meriendas, almuerzo, comida y cena. (Collado & Pérez , 2013).

En la siguiente se describe las necesidades energéticas en el caso de quemaduras con respecto al sexo y la edad:

Tabla 4: Necesidades calóricas de acuerdo con la edad y sexo

Categoría	Edad en años	Mantenimiento de Kcal x kg	Aumento de Kcal x % SCQ
Menor de 1 año	0-1	98-108	15 x % SCQ
Niños	1-3	102	25 x % SCQ
	4-6	90	40 x % SCQ
	7-10	70	40 x % SCQ
Masculino	11-14	55	40 x % SCQ
	15-18	45	40 x % SCQ
	19-24	40	40 x % SCQ
	21-50	37	40 x % SCQ
	51-56	30	40 x % SCQ
	>60	30	65 x % SCQ
Femenino	11-14	47	40 x % SCQ
	15-18	40	40 x % SCQ
	19-24	38	40 x % SCQ
	21-50	36	40 x % SCQ
	51-56	30	40 x % SCQ
	>60	30	65 x % SCQ

Fuente: (Collado & Pérez , 2013).

Los autores consideran que es importante que la nutrición se comience de forma temprana, dentro de las primeras seis horas de ocurrido las quemaduras siempre y cuando no existan complicaciones que pudieran interferir de forma negativa en las mismas como: náuseas, vómitos, distensión abdominal y pérdida de la conciencia; con se preserve los procesos fisiológicos de la digestión y mantener la barrera intestinal, factor que evita la translocación bacteriana y las complicaciones sépticas. Para los autores el empleo del tubo digestivo, cuando el paciente se encuentra críticamente enfermo, disminuye el riesgo de falla orgánica múltiple.

Collado y Pérez en el 2013 describen en su publicación una serie de componentes que se deben incluir en este plan nutricional. Dentro de ellos tenemos:

Micronutrientes: El término micronutriente abarca las vitaminas y los oligoelementos, compuestos necesarios para un adecuado funcionamiento del organismo que pueden ser administrados por vía oral, enteral o parenteral. Para los autores la importancia del papel de los micronutrientes en los pacientes críticos es un hecho constatado, al igual que su influencia en la respuesta inmune como en el caso de los quemados.

Las pérdidas tisulares, la disminución de la absorción gastrointestinal, el incremento de las pérdidas urinarias, las alteraciones en la distribución de volumen, y el estado catabólico, hacen que se encuentren incrementadas las necesidades vitamínicas y de oligoelementos. Se debe administrar vitaminas, minerales, aminoácidos esenciales y ácidos grasos, es de gran ayuda por sus funciones antioxidantes e inmunomoduladores contribuyen al proceso del control metabólico y de cicatrización de las quemaduras.

A continuación, se describen los más importantes: retinol (efecto inmunológico y protector de piel y mucosas, protegiendo la circulación microvascular y disminuyendo la peroxidación lipídica tisular), ácido ascórbico (favorece el proceso de cicatrización por interferir en la capacidad del fibroblasto en sintetizar el colágeno y aumentar la activación de los neutrófilos y macrófagos en la herida), alfatocoferol (disminuye la posibilidad de formación de cicatriz hipertrófica y protege la circulación microvascular), zinc (está implicado en la síntesis de proteínas y la regeneración tisular, inmunidad celular y la formación de colágeno), cobre, selenio (participa en la cicatrización de la piel, protege a las células de los daños oxidativos en la fase inflamatoria), glutamina (disminuye el catabolismo proteico, preservando la masa muscular, minimiza la translocación bacteriana y preserva la integridad de la mucosa. (Collado & Pérez, 2013, pp.336-337)

Los autores también mencionan que la arginina de forma similar a la glutamina es un aminoácido que se convierte en esencial durante las situaciones hipermetabólicas y sépticas. Se ha visto la síntesis de arginina ineficaz por el incremento en los requerimientos.

Representa la mayor fuente de urea en el organismo, es necesaria para la síntesis de colágeno en la cicatrización de las heridas, además favorece la liberación de diferentes hormonas como la hormona del crecimiento, insulina, glucagón, somatostatina, catecolaminas, aldosterona y vasopresina. Según Collado y Pérez (2013) los niveles bajos de omega 3 y llevan a alteraciones en la coagulación sanguínea y en la respuesta inflamatoria.

La nutrición enteral continúa siendo la vía más importante y segura en el paciente gran quemado para la administración de macronutrientes y micronutrientes necesarios en los procesos metabólicos que garantizan la cicatrización y curación de estos, mediante fórmulas que tienen en cuenta las necesidades proteicas energéticas según estado de gravedad y porcentajes de superficie corporal quemada. (Collado & Pérez, 2013, p. 338).

Cuidado de la herida

Es fundamental el buen cuidado de las heridas provocadas por la quemadura, ya que esto evitará la infección y reducirá el daño producido a los tejidos. Además, favorecerá un cierre precoz de la herida y un menor tiempo hospitalizado. Puede surgir la duda sobre qué hacer con las ampollas, sin embargo, se describe en la literatura que las ampollas menores de 2 cm deben permanecer intactas, solo las que tengan un diámetro de 2 cm o de mayor tamaño deben ser desbridadas. (García, 2014)

Este procedimiento solo se realiza bajo técnica estéril, es decir, no se realiza fuera de un salón de procedimientos o quirófano. El desbridamiento es usualmente un procedimiento muy doloroso, debido a esto no se debe olvidar el uso de analgésicos y el apoyo psicológico al menor. Si el centro donde se brinda la atención no cuenta con el recurso humano o con las instalaciones adecuadas para manejar este tipo de apacientes se debe de proceder a trasladar el paciente a penas este estable o en condiciones de hacerlo.

Se ha visto que cuando el sé traslada un centro especializado para el tratamiento de sus lesiones, hay un menor número de infecciones nosocomiales. García (2014) se refiere a los cuidados de la herida de la siguiente forma:

Se deberán aislar todo tipo de agentes que puedan causar daño adicional, la circulación para el área afectada debe estar asegurada, evitando hipotensión, hipoxemia, hipotermia y uso de agentes alfa adrenérgicos, ya que estos pueden causar daño adicional. Las heridas deben ser irrigadas con solución salina o agua estéril por al menos 6 horas. No se recomienda el uso de agentes neutralizantes ya que estos pueden causar daño adicional. (García, 2014, p.15)

Infecciones en los niños quemados

Según Chávez, Lona, Riebeling y Orozco (2017) posterior al daño térmico, la superficie de la lesión es estéril, pero en horas posteriores se coloniza por microorganismos endógenos procedentes de la piel adyacente, el tubo digestivo y de la vía respiratoria.

En pacientes hospitalizados por quemaduras la colonización de la herida puede adquirirse del ambiente hospitalario o de manos del personal de salud, a través de procedimientos y puede involucrar microorganismos multi-resistentes. Dentro de los más frecuentemente encontrados tenemos a *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* y especies de enterobacterias (Chávez, Lona, Riebeling, & Orozco, 2017).

Cuando hay infección del torrente sanguíneo puede ser causada por dispositivos invasores como catéteres venosos centrales (CVC) sonda Foley, entre otros. Existe otro método para adquirir una septicemia como la translocación bacteriana del tracto digestivo o la vía respiratoria y por administración de soluciones intravenosas contaminadas. Existen publicaciones que asocian el desbridamiento quirúrgico como una fuente de infección tanto a nivel local como sistémico (Chávez, Lona, Riebeling, & Orozco, 2017).

Tradicionalmente se utilizaba para identificar eventos de sepsis la presencia del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS). Sin embargo, esta estrategia ha dado mucho de qué hablar debido a que este síndrome se puede presentar hasta en 85% de los pacientes con quemaduras dándole poca especificidad. Los autores afirman en una publicación lo siguiente:

La Asociación Americana de Quemados (ABA) sugiere establecer el diagnóstico clínico de sepsis si se presentan tres o más de las siguientes condiciones: temperatura $> 39\text{ }^{\circ}\text{C}$ o $< 36,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, taquicardia progresiva, taquipnea progresiva, trombocitopenia, hiperglicemia e intolerancia a la vía oral, la exactitud de estos criterios para el diagnóstico de sepsis confirmada con hemocultivos es limitada: sensibilidad 78,2% y especificidad 49,5%¹¹. (Chávez, Lona, Riebeling y Orozco ,2017, p.221)

Las infecciones son causa del 50 al 60% de las muertes y complicaciones de los pacientes quemados. El conocimiento de los factores de riesgo de infección permitiría al clínico tomar medidas con él objetivo de disminuir su incidencia (Rosanova, Stambouliau, & Lede, 2013).

Una pregunta que le médico responsable del paciente se puede hacer es si debe usar antibióticos de forma temprana o esperar a que el paciente presente una infección, para proceder a indicarlos. La profilaxis antibiótica en pacientes quemados que son internados en el hospital no está indicada. Lo que el médico tratante debe hacer es observar las heridas de forma regular con el fin de reconocer cualquier signo sugestivo de infección, en caso de haber infección o tener una alta sospecha se debe inicio de cobertura antibiótica. (Rosanova, Stambouliau, & Lede, 2013)

Los usos de antibióticos tópicos han reducido el número de muertes en pacientes con infección del área de la quemadura. Para que sea considerado un buen agente debe tener una cobertura antibiótica amplia y además debe permitir que cuando sea aplicada el médico tratante pueda valorar la lesión sin ningún problema. El agente tópico que más se utiliza en el mundo en los centros especializados es la Sulfadiazina de Plata. (García, 2014)

Es importante mencionar que cuando se utiliza estos agentes el objetivo es evitar infecciones en el área lesionada, si se desea tratar infecciones ya establecidas se deben valorar otras opciones. Cuando el paciente sea alérgico a las sulfas se puede utilizar cremas a base de gentamicina tobramicina y que el área de las quemaduras no este sobre infectada. (García, 2014)

Según García (2014) también está disponible el acetato de Mafenide, perteneciente a las sulfonamidas, se encuentra fácilmente en el comercio, la presentación es al 10%, en una crema a base de agua. Posee una actividad antimicrobiana de amplio espectro contra bacterias gram positivas y gram negativas, pero con escasa actividad antifúngica. El uso del acetato de Mafenide está limitado debido a que se absorbe precozmente en la herida.

Las concentraciones terapéuticas son difíciles de mantener debido a esto. Como parte de su mecanismo de acción el fármaco inhibe la anhidrasa carbónica, lo que puede terminar en que el paciente desarrolle acidosis metabólica y muerte secundaria a esta. (García, 2014)

En un estudio realizado por Rosanova, Stamboulian y Lege en 2013 se determinó que el riesgo de infección aumenta cuando la superficie corporal afectada supera el 30%, por las complicaciones inmunitarias asociadas. Las quemaduras con mayor profundidad están relacionadas a una mayor tendencia a infectarse, debido al el mayor número de procedimientos quirúrgicos e invasivos para trátalas. (Rosanova, Stamboulian, & Lede, 2013)

Según Rosanova y colaboradores (2013) se ha observado que pacientes con mayor índice de Garcés tuvieron mayor predisposición a la infección. Este índice, al considerar, entre otros parámetros, la edad, la superficie y la profundidad, incluiría las variables anteriores, por lo que no sería un factor único de riesgo de infección.

Se considera que las quemaduras ubicadas en los miembros inferiores o el área perianal son más proclives a la infección. Los estudios han relacionado la presencia de síndrome inhalatorio se ha relacionado con infección, sobre todo respiratoria. Aunque, esto es más frecuente en los adultos que tienen mayor proporción de quemaduras con fuego que en los niños, en quienes suelen predominar las provocadas por líquidos calientes. (Rosanova, Stamboulian, & Lede, 2013)

El uso de catéteres se asocia frecuentemente con complicaciones infecciosas. La incidencia de infección asociada al catéter en los pacientes críticos es variable, con tasas de incidencia de 2 a 30 episodios de bacteriemia por cada 1000 días de uso de catéter, deben extremarse las medidas de prevención en la inserción y mantenimiento de los accesos vasculares. “Se ha tratado de evitar la infección con catéteres impregnados en antibióticos, recambios más frecuentes de estos, control estricto del procedimiento de inserción, entre otras medidas, con resultados variables” (Rosanova, Stamboulian, y Lede, 2013, p.306).

“Las infecciones fúngicas son una causa importante de morbimortalidad en los pacientes quemados, ya que constituyen un huésped ideal para infecciones oportunistas” (Rosanova, y otros, Infecciones fúngicas en una unidad de quemados pediátrica, 2011, pp. 442). Debido a que las barreras anatómicas han sido alteradas y su inmunidad se encuentra disminuida. Las infecciones micóticas están en el rango del 6-90%.

El uso de antibióticos de amplio espectro, la permanencia en el área de cuidados intensivos, el uso de catéteres, nutrición parenteral, la gran extensión de la superficie quemada han sido notificados como factores de riesgo. La protección precoz del área de la quemadura con injertos se

ha visto que disminuye el riesgo de adquisición de infección micótica (Rosanova, y otros, Infecciones fúngicas en una unidad de quemados pediátrica, 2011).

Siempre debe tenerse presente la infección micótica en el paciente quemado y realizar cultivos especiales para hongos, la aparición es en general luego de la primera semana. Los autores mencionan textualmente “Cándida spp es la que más frecuentemente se ha aislado en estos pacientes” (Rosanova, y otros, Infecciones fúngicas en una unidad de quemados pediátrica, 2011, p. 443).

Manejo del dolor en el paciente quemado

El dolor que sufre el paciente quemado es uno de los más intensos que el ser humano puede presentar, principalmente cuando estas son quemaduras de gran extensión y superficiales e influye de forma importante en la recuperación de los pacientes, tanto física como emocional. También se ha visto que un mal manejo del dolor causado por quemaduras se asocia a una mayor estancia hospitalaria y repercusiones psíquicas posteriores. (Mejía, 2014)

Según el doctor Mejía (2014) el dolor que surge posteriormente a la quemadura se debe a la estimulación directa sobre los tejidos y a la lesión de nociceptores presentes en la epidermis y en la dermis, lo que activa la transmisión de impulsos nerviosos por las fibras C de conducción lenta y fibras tipo A delta de conducción rápida hasta el cuerno dorsal de la médula espinal, llevando el estímulo aferente. La respuesta inflamatoria se inicia minutos después del trauma térmico, este misma también se asocia con dolor.

De acuerdo con Mejía (2014) toda esta lesión en los tejidos conlleva a la liberación de grandes cantidades de mediadores químicos que sensibilizan y estimulan los nociceptores en la región durante varios días posterior a la lesión inicial.

La región quemada y sus alrededores permanecen dolorosos y sensibles a los estímulos mecánicos o térmicos, con hiperalgesia primaria. La alteración de la sensibilidad a los estímulos mecánicos observada en los tejidos adyacentes a la lesión se denomina hiperalgesia secundaria (Mejía, 2014). Conforme va disminuyendo la respuesta inflamatoria cesa el dolor.

La intensidad del dolor varía de paciente en paciente, recordando que el dolor es una experiencia subjetiva, pero lo usual es que el dolor sea máximo en regiones de pérdida cutánea,

como también en áreas donantes de tejido. Cuando la quemadura es profunda, la destrucción inicial de las terminaciones nerviosas conlleva a una insensibilidad local, por lo que el paciente no siente dolor, aunque en zonas periféricas a la región donde la quemadura no es tan profunda puede haber terminaciones nerviosas conservadas que si lo produzcan. En esas áreas, puede haber una regeneración anormal del tejido nervioso, lo que se asocia al desarrollo de dolor neuropático (Mejia, 2014).

En el paciente quemado podemos dividir el dolor según a las condiciones que lo originen en el doctor Mejía (2014) los clasifica de la siguiente manera:

- Dolor en reposo: Es continuo y de moderada intensidad, se presenta en el reposo, requiere manejo inmediato ya que, de no tratarse, irá aumentando de intensidad y esto contribuirá a alterar el estado psicológico del paciente y puede entorpecer su evolución
- Dolor derivado de procedimientos: Este dolor aparece durante todo tipo de procedimiento, es decir: las curaciones, cambios de apósitos, duchas, cambio de posición, al iniciar la terapia física, es agudo, intenso, de corta duración y alivia con el reposo.
- Dolor postoperatorio: Mayor intensidad que el previo, pero de características tendientes a limitarse, pero puede llegar a ser de duración prolongada debido a que el paciente puede ingresar al quirófano de forma muy continua.
- Dolor crónico: Éste se presenta a largo plazo, cuando el paciente ya salió de la fase aguda, después de la cicatrización de la quemadura; tiene como característica ser de tipo neuropático, así como prurito, es debido a la denominada neuropatía postquemadura.

El autor menciona que también se puede clasificar al dolor cronológicamente, acorde al estadio de evolución en el que se encuentre el paciente, él lo divide así:

- Etapa de reanimación: Ésta comprende las primeras 72 horas desde el momento en que se produce la quemadura, el dolor es muy intenso, sin embargo algunas veces pasa a un segundo plano su tratamiento debido a que se da prioridad a otras complicaciones que comprometan la supervivencia del paciente, pero el médico tratante no debe olvidarse del manejo del dolor en esta etapa; esto se logra principalmente con opioides intravenosos.
- Etapa aguda: Este período corresponde desde las 72 horas del accidente hasta que las heridas han cerrado; esto va de 3 a 5 semanas posterior al trauma. El dolor es de una intensidad elevada, aunque va disminuyendo con el tiempo, en esta fase ya se estabilizaron

las constantes vitales, por lo que ya no hay excusas de olvidarse de dar manejo analgésico y, en ocasiones, es cuando se inicia el manejo del dolor, situación que no es lo más correcto ya que desde el inicio debimos intentar aliviar el dolor al paciente. El dolor tiene un componente basal, aunque que el paciente este en reposo con elevaciones al realizar los procedimientos de curación y al dolor postoperatorio.

- Etapa crónica: Ésta va desde el cierre de las heridas hasta la reinserción en el medio social, laboral y familiar, es decir acompaña al paciente por el resto de su vida. La intensidad del dolor es menor que en las etapas anteriores, pero se vuelve crónico debido a que en su mayoría es dolor neuropático que interfiere con la realización de una rehabilitación y con la calidad de vida del paciente en todos los ámbitos de la vida diaria. Según Mejía (2014) la neuropatía postquemadura se presenta en el 50% de los pacientes con una quemadura igual o mayor al 50% de la superficie corporal comprometida, con un tiempo de presentación de 1 a 12 años posterior al evento. Se sabe también que cuando se la causa de la quemadura es por químicos, se puede presentar un síndrome de dolor regional más complejo.

Es importante en este capítulo mencionar brevemente el tratamiento de las quemaduras. No existe una fórmula mágica para controlar el dolor en un paciente quemado, debido a que como se mencionó en los párrafos anteriores existen varias fases del dolor y cada una con sus características específicas que hacen que el manejo analgésico tenga que ser constantemente modificado a beneficio del paciente.

Por ejemplo, un paciente quemado con cierta intensidad de dolor basal que aumenta al realizar una curación. El uso de fármacos es la principal y más efectiva forma de tratamiento del dolor en pacientes quemados, sin embargo, al tratar con niños debemos recordar que el apoyo de los padres es fundamental para aliviar al niño y no aumentar su dolor.

Se debe tener en cuenta que los pacientes quemados pueden tener alteraciones en la farmacocinética del medicamento, lo cual se debe saber para tomar una decisión sobre cual fármaco usar y la vía de administración. Durante la fase inicial, podemos mencionar respuesta inflamatoria sistémica reducción del flujo sanguíneo en los órganos, con la consecuente disminución de la distribución y depuración de los fármacos. Después de esa fase inicial, se hay un aumento general

del metabolismo, debido a la reposición de volumen con el aumento posterior de la eliminación de los fármacos (Mejia, 2014).

Existen otras medidas que ayudan a controlar el dolor en los pacientes quemados sin importar la edad. El tratamiento no farmacológico según Mejía (2014) es una medida importante y complementaria para el tratamiento analgésico en el control del dolor y de la ansiedad en los pacientes quemados. Se recomienda su inicio lo más rápido posible para prevenir el desarrollo de la ansiedad y el progreso del ciclo ansiedad/dolor.

En abordaje deben participar múltiples profesionales como psicólogos, fisioterapeutas, pediatras y expertos en dolor. Las técnicas de psicología, como la relajación, la distracción y la terapia cognitivo-comportamental, son beneficiosas para el alivio de la ansiedad y del dolor durante todo el tratamiento. (Mejia, 2014)

Disfunción ventricular izquierda en pacientes pediátricos con quemaduras por electricidad

El mecanismo por el cual ocurren las quemaduras por electricidad es por la energía térmica liberada ante el paso de corriente eléctrica a través del tejido conductor resultante de la colisión de electrones. Las altas temperaturas ocasionan que se disuelvan los componentes que forman la membrana celular como los fosfolípidos. Como resultado de dicho evento se forman poros en la membrana esto lleva a que la membrana celular pierda su función culminado con la muerte celular y necrosis, este proceso se conoce como electroporación (Martínez, Martínez, & García, 2017).

Por su mecanismo de lesión se agrupan en cuatro categorías:

- a. Contacto con corriente: la corriente viaja desde la fuente de origen de la energía hasta el punto anatómico que hace contacto con la víctima y posteriormente fluye a través del resto del cuerpo, convirtiendo así al paciente en una parte del circuito.
- b. Centelleo: es el resultado de la producción de chispas en una fuente de energía, que en algunas ocasiones produce que la ropa del paciente se encienda en llamas, causando también quemaduras por fuego directo.
- c. Arco voltaico: hace referencia a la ionización de partícula entre dos cuerpos conductores que forman un arco entre ambos.

- d. **Electrocución:** proceso que ocurre cuando el cuerpo humano es utilizado como punto de encuentro entre cargas eléctricas del cielo, que es atraída por la de la tierra o viceversa. Tiene una mortalidad cercana al 30% (por asistolia y parálisis respiratoria) y los sobrevivientes sufren serias complicaciones cardiacas y neurológicas. La muerte ocasionada por electrocución se denomina fulguración.

La magnitud de la lesión depende de diversos factores como la resistencia del tejido (determinada por la estirpe, tamaño celular, grosor y estado de hidratación del tejido, a, mayor agua mayor conducción), la intensidad de la corriente (cables de alto voltaje), el tiempo de exposición a la corriente y las regiones que recorre la corriente a través del cuerpo. (Martínez, Martínez, & García, 2017).

Según Martínez, Martínez y García (2017) cuando ocurre una quemadura por electricidad cualquier sistema puede ser lesionado, por lo que existe un gran espectro de complicaciones que habrá que analizar integralmente. Se sabe que las lesiones que involucran la caja torácica son las que más causan necrosis en el tejido cardiaco, por lo que se debe tener mayor cuidado con estas.

La cuantificación del daño en la región torácica y dorsal puede ser evaluada mediante métodos no invasivos, como el ecocardiograma siendo este más específico que otros estudios paraclínicos, por ejemplo, la determinación de creatina-fosfoquinasa, ya puede aparecer alterada debido a que también ocurren otras lesiones en tejidos blandos y esto puede confundir al médico. (Martínez, Martínez, & García, 2017)

Existe variedad de anormalidades cardiacas que pueden ocurrir inmediatamente tras la entrada de la energía eléctrica al cuerpo. La literatura ha descrito arritmias cardiacas, cambios en el segmento ST y en la onda T, contracciones prematuras, taquicardia sinusal, taquicardia supra ventricular, fibrilación auricular, bloqueos, prolongación del QT, así como otras complicaciones incompatibles con la estabilidad hemodinámica del paciente como fibrilación ventricular, asistolia y ruptura miocárdica. También se menciona una reducción de la fracción de eyección, disfunción ventricular izquierda (DVI), hipocinesia global y disfunción de ambos ventrículos. (Martínez & González, 2009)

Se menciona en la literatura internacional que alrededor del 31% de los pacientes con quemaduras por electricidad presentan anormalidades en la función del ventrículo izquierdo, aun

cuando no exista datos de alteración de estado hemodinámico del paciente. Del mismo modo se reportan casos de pacientes con lesión por electricidad que aun posterior a su egreso hospitalario los estudios cardiacos como el electrocardiograma y el ecocardiograma pueden seguir mostrando un hallazgo consistente de hipofunción persistente a pesar de ser asintomáticos después de un largo periodo. (Martínez, Martínez, & García, 2017)

Existen estudios que concluyeron que la lesión por electricidad de alto voltaje está asociada de forma importante a anomalías cardiacas que pueden persistir. Esto hace que sea recomendado y justificado el seguimiento a largo plazo de estos pacientes con ecocardiogramas.

Según Martínez y colaboradores (2017) es posible durante la evaluación primaria y secundaria de un paciente quemado por electricidad sospechar daño miocárdico con solo observar si existen quemaduras en la superficie corporal con un trayecto vertical, con lesiones separadas en los polos superior e inferior del cuerpo o en la caja torácica.

En este tipo de lesiones es obligatoria la búsqueda intencionada por parte del examinador, de factores de riesgo de desarrollar arritmias. Los factores de riesgo incluyen corriente transtorácica, piel húmeda, tetanización, pérdida de la conciencia, síntomas neurológicos y exposición a corriente continua o de alto voltaje (Martínez, Martínez, & García, 2017).

Pacientes en quienes presenten al menos uno de estos factores es imprescindible la implementación de monitorización cardiaca, pues se ha documentado que existe posibilidad de desarrollar enfermedad del tejido de conducción o daño miocárdico, incluso a muerte súbita, posterior a la lesión eléctrica. Se sabe que el pronóstico de una lesión por alto voltaje que comprometa directamente el tórax es malo debido a disfunción en ambos ventrículos de carácter agudo que lleva a ritmo de paro, más frecuentemente fibrilación ventricular y asistolia. (Martínez, Martínez, & García, 2017)

Los autores se refieren de la siguiente forma con respecto a la disfunción miocárdica:

La recuperación es variable; sin embargo, cuando el manejo es intensivo se ha documentado la recuperación completa de la función cardiaca sistólica después de semanas o meses. Cabe mencionar que a la lesión por electricidad se le ha denominado «la gran engañadora» porque una lesión de superficie pequeña puede estar asociada a lesiones internas graves. Estudiar la asociación entre las lesiones por electricidad y la incidencia de DVI forma parte del

estudio protocolizado del paciente con este tipo de traumatismo, con el fin de establecer una ruta clínica diagnóstica adecuada para detectar y tratar las complicaciones fatales que pueden presentarse. (Martínez, Martínez, & García, 2017, p. 11)

Este es un cambio en la función miocárdica poco estudiado, del mismo modo existen escasas estadísticas de este tema en torno a la población pediátrica y más aún en el medio nacional. Esto ha obligado a que en repetidas ocasiones sea necesario extrapolar los datos reportados de otros países.

Tratamiento quirúrgico y sus generalidades

El manejo de las quemaduras no depende solo de un médico, sino que también debe haber una participación, en el cual se deben incluir profesionales expertos en este tipo de paciente como, por ejemplo: cirujanos plásticos reconstructivos, especialistas en rehabilitación, anestesiólogos, intensivistas, enfermería especializada, nutriólogos, infectólogos, pediatras, trabajo social psicólogos, entre otros. Se debe tener claro que las víctimas de trauma térmico se abordan con un pensamiento clínico sin embargo eso no le resta la importancia de la valoración quirúrgica, ya que esta es la que más puede influir a largo plazo en la evolución del paciente. (Vélez, 2014)

Según Vélez (2014) un alto porcentaje de los pacientes con quemaduras de gran extensión con profundidades mayores a tercer grado, se verán beneficiados de intervención quirúrgica en alguna de sus formas. Él cirujano es un personaje esencial en el manejo del paciente pediátrico quemado.

Vélez (2014) explica que, a partir de los años 90, se propone iniciar la escisión tangencial temprana junto con toma y aplicación de injertos en el mismo tiempo quirúrgico como técnica estándar de tratamiento. Hay que recordar que la lesión por quemadura desencadena una respuesta inflamatoria que se relaciona con el grado de extensión, pudiendo ser está localizada o sistémica.

Como resultado de las quemaduras profundas la piel se convierte en escara, ésta puede contener bacterias hasta el tejido sano, favoreciendo una mayor liberación de factores proinflamatorios como factor de necrosis tumoral, interleucinas, citosinas. El resultado del trauma térmico es un estado de hipercatabolismo, el cual ya se mencionó anteriormente en el apartado del compromiso sistémico del texto, desgastando al paciente en poco tiempo. Sabiendo esto podemos

deducir que mientras más pronto se trate la herida menor cascada inflamatoria y una evolución más satisfactoria dando mejores resultados al paciente y al médico. (García, 2014)

Para García (2014) la escisión y cierre temprano de las heridas, disminuyen que la herida pueda extenderse y su riesgo de infección. Lo que más describen los expertos en el tema es la escisión tangencial, esta consiste en remover todas las capas de tejido necrótico dando buenos resultados, Se ha visto que a los pacientes a los que se les ha realizado este procedimiento obtienen un mejor resultado a nivel cosmético y funcional.

Si se desea disminuir la pérdida de sangre durante el procedimiento, se puede practicar un torniquete si la lesión y el estado del paciente lo permite, recordando tener todos los cuidados necesarios que lleva el uso del torniquete ya que produce isquemia. (García, 2014)

García (2014) se refiere a este procedimiento de la siguiente forma: “la escisión profunda de la herida hasta el nivel de la fascia se ha asociado con disminución de las pérdidas hemáticas pero los resultados cosméticos son pobres y el drenaje linfático se puede ver afectado por este procedimiento”. (García, 2014, pág. 20)

La experiencia ha demostrado a través del tiempo que a aquellos pacientes a quienes se les ha realizado adecuado tratamiento temprano de lavado y desbridamiento del área quemada han tenido mejor evolución y pronóstico. Según García (2014) el tiempo estimado entre la llegada del paciente y el tratamiento quirúrgico es de 3 a 4 días posterior al evento.

Los expertos describen que realizar el procedimiento durante las primeras 24 horas es lo ideal, siempre y cuando el paciente haya sido estabilizado, una vez el paciente este fuera de peligro se puede realizar el tratamiento quirúrgico. García menciona lo siguiente sobre el cierre quirúrgico:

El último cierre por realizar de la herida posterior a la escisión requiere el uso de un autoinjerto. Existen distintas áreas para tomar el injerto, estos pueden ser de espesor parcial o espesor total. Cuando no es posible tomar el injerto del paciente se puede recurrir a un aloinjerto. (García, 2014, pág. 20)

Existe la posibilidad de hacer el cierre de la herida mediante una membrana biológica, esto en un primer tiempo quirúrgico. García (2016) menciona lo siguiente: “Otra opción la presenta la Corporación “Integra Life Sciencies” utilizando un sustituto de piel, compuesto de dos capas, una externa compuesta de silicón y la interna con matriz no antigénica para formar neodermis”. (García, 2014, pág. 20)

Beneficios de la escisión Tangencial Temprana

Ya se ha hablado mucho sobre lo valioso de manejar inicialmente a los pacientes quemados con líquidos para el mantenimiento del volumen intravascular, la prevención de infecciones y como esto ha logrado aumentar la sobrevivencia inicial del paciente pediátrico quemado; pero de las medidas más efectivas que se conocen es la escisión tangencial temprana, es decir en las primeras horas. Según Vélez (2014) desde mediados de los años 70, se logró observar que a los pacientes que se les trataba tempranamente con escisión de la quemadura una disminución de los días de internamiento hospitalario, caían los índices de mortalidad, y disminuían las complicaciones.

Este fenómeno se observó en todas las edades, pero donde mayoritariamente se aprecia en beneficio de la técnica es en los extremos de la vida, mejorando en un 50% la sobrevida en niños y los adultos mayores víctimas de una quemadura. También se reportaron otros beneficios a largo plazo relacionados a esta práctica como la disminución de la aparición de cicatrización hipertrófica y queloide.

Vélez (2014) menciona lo siguiente en una publicación: “Si bien este tipo de cicatrización está determinado genéticamente, siendo más preponderante mientras más oscuro sea el tono de piel, se debe tener en cuenta que en los pacientes quemados lo más importante es el retraso de la cicatrización”. (Vélez, 2014, p 226).

Cuando la lesión permanece cruenta por un tiempo mayor de 10 días es alta la probabilidad de formación de cicatrices queloides e hipertróficas, pero cuando el tiempo supera los 21 días aumentan a más del 80%, por lo que el clínico deberá valorar la indicación para retirar las quemaduras de forma pronta y toda aquella herida que tarde en cerrar. Dando así un mejor resultado

estético y funcional. Los pacientes regresan en menor tiempo a su vida diaria y actividades cotidianas o escolares. (Vélez, 2014)

Escisión de las Quemaduras

Existe variedad de posibilidades para realizar la escisión de las quemaduras. Antes de realizar el procedimiento se debe hacer una evaluación correcta de la herida, determinar su ubicación, tamaño y la profundidad de estas. Actualmente los médicos se valen de múltiples técnicas y última tecnología para evaluar la profundidad de las quemaduras. Hasta la fecha no se ha observado que estas técnicas sean tan efectivas como la valoración clínica y la experiencia del cirujano. (Vélez, 2014)

Una posibilidad es dejar que las quemaduras profundas cicatricen de forma espontánea, lo que se conoce como cierre secundario de la herida, éstas eventualmente lo harán, pero su cicatriz será algo inestable, es decir, presentarán bullas sumamente frágiles que se rompen constantemente y le generan un intenso prurito al paciente.

Del mismo modo al dejar que la herida cicatrice espontáneamente sin realizarle ningún procedimiento, aumenta el riesgo de cicatrización hipertrófica y queloide, sumando a esto un tiempo mayor del paciente hospitalizado, mayores costos para el sistema de salud y mayor tiempo fuera del entorno del paciente. El doctor Vélez se refiere a la escisión y al cierre primario de la herida de la siguiente forma:

La mejor forma de manejar quemaduras profundas es la escisión y cierre primario, estos casos son los que dejan menor número de secuelas y presentan mejores resultados estéticos y funcionales. Debido a que esto no es posible en la mayoría de los casos, se han desarrollado múltiples técnicas de escisión. (Vélez, 2014, p 227)

Escisión Fascial

Al realizar una escisión facial es muy importante que el corte llegue directamente hasta fascia, pero sin alterar la misma, el objetivo de este procedimiento es reseca la piel quemada y tejido celular subcutáneo comprometido. Está indicado en casos de pacientes con quemaduras extensas que comprometen las posibilidades de supervivencia. Vélez (2014) refiere que esta técnica tiene la ventaja que disminuye el riesgo de hemorragia debido a que únicamente se manipulan los vasos perforantes los cuales son de mayor calibre y se realiza hemostasia con mayor facilidad.

Escisión Tangencial

Continuando con los abordajes quirúrgicos las quemaduras tenemos la escisión tangencial técnica descrita por la Dra. Janzekovic. Consiste en reseca según dermatomas manuales por capas la lesión y el tejido necrótico hasta localizar tejido viable, sin llegar a eliminar este. Uno de los beneficios de este procedimiento es que mantiene en su mayoría parte del tejido celular subcutáneo sin llegar a eliminar la fascia. Como resultado final del procedimiento queda un plano con tejido viable, el cual posteriormente puede ser utilizado como injerto en ese momento. Otra ventaja no menos importante es que preserva lo máximo posible la imagen corporal, teniendo buenos resultados estéticos (Vélez, 2014).

El doctor Vélez se refiere de la siguiente manera a este procedimiento:

En esta técnica también se respetan los linfáticos, disminuyendo la probabilidad de linfangitis y sus complicaciones. Se observó que realizando escisión tangencial se disminuyen los días de estancia hospitalaria, dolor y número de cirugías reconstructivas futuras. Se pueden utilizar un gran número de cuchillas manuales para realizar esto; en nuestro centro utilizamos las cuchillas más comunes mundialmente que son la de Watson y la de Goulian. (Vélez, 2014, p. 227)

Es vital antes de realizar este procedimiento analizar las características de la piel. Si se halla en la piel alguna anomalía que nos indique de muerte del tejido o compromiso de su irrigación como una lesión parda, violácea o vasos sanguíneos trombosados, ese tejido no es viable y debe escindir la herida hasta localizar un tejido subcutáneo amarillo brillante, con sangrado adecuado para que el futuro injerto tenga éxito.

Sin importar cuál sea la técnica elegida por el cirujano a realizar el control de la hemostasia es algo que jamás debe olvidarse o restarle importancia, ya un sangrado cuantioso o masivo que no se controla o se hace de forma tardía puede llevar al paciente a compromiso hemodinámico. Por lo que no tiene sentido realizar un procedimiento que aportaría peores resultados que la lesión per se, según Vélez menciona varias formas de controlar los sangrados, las mismas se mencionaran a continuación:

La escisión tangencial dentro de las primeras 24 h se ha visto que es en promedio 0.4 mL/cm², a comparación de 0.75 mL/cm² del día 2 al 16 posterior a la quemadura. Después

de esto disminuye a 0.49 mL/cm². Por lo que se recomienda realizar una escisión tangencial temprana para disminuir el sangrado. Otros factores que intuyen en el sangrado son edad avanzada, género masculino, porcentaje de quemaduras de espesor total, tiempo de cirugía, conteo bacteriano en cultivos. Durante la cirugía deben utilizarse torniquetes en las extremidades, los cuales deben ser retirados lo más pronto posible aproximadamente antes de 40 minutos. (Vélez, 2014, p. 227)

La utilización de soluciones tumescentes con epinefrina antes de realizar el procedimiento, en concentraciones de 1: 500,000 a: 1,000,000. Puede disminuir el sangrado debido a vasoconstricción. La literatura también menciona el uso de trombina en aerosol posterior a la escisión, o aplicar pegamentos que contengan fibrina, láminas de alginato. Si no se desea aplicar ninguno de los métodos anteriores existe la opción de realizar vendajes inmediatamente posteriores a la escisión, con compresas empapadas en una solución que contenga epinefrina. Si los vasos comprometidos son grandes lo ideal es controlarlos de la manera tradicional, es decir, con presión directa, sutura, electrocauterio o en caso de requerirlo ligando los vasos más grandes. (Vélez, 2014)

Es tentador dejar las quemaduras de tercer grado a que cicatricen por contracción sin embargo la historia natural de estos pacientes nos ha enseñado que es una pésima. Esto debido a que, en los miembros superiores o inferiores, y en otras regiones del cuerpo la quemadura causa deformidades importantes que comprometen la estética de la zona, pero lo más importante es la función, siendo más relevante en extremidades superiores y principalmente en las manos ya que son los instrumentos diarios del paciente. (Vélez, 2014)

Tipos de cierres de quemaduras

- ✓ Cierre primario o de primera intención: consiste en realizar una aproximación de los bordes de la herida en quemaduras de pequeña extensión, esto solo se puede realizar cuando los tejidos de alrededor se encuentran en buen estado o lo suficientemente íntegros como para realizar el cierre. Lo usual es que al cicatrizar la herida quede cicatriz en forma de una línea.
- ✓ Injerto de espesor total: para realizar esta técnica es necesario tomar todo el espesor de la piel, teniendo en cuenta que el área de la que se toma el injerto debe tener las características necesarias para poder hacer el cierre de la herida con un cierre primario. La técnica incluye tanto la dermis como la epidermis. Usualmente es una piel de mejor calidad, debido a que el tejido se puede tomar de zonas lejanas a la herida.

- ✓ Injerto de espesor parcial: Consiste en usar un dermatomo para tomar pequeñas capas de piel lo más superficial posible teniendo una medida usualmente de 0.12 mm de espesor. El objetivo de esta técnica es cubrir la mayor extensión de la quemadura esto debido a ser mallados.

Vélez (2014) se refiere de la siguiente forma a el injerto de espesor parcial:

El mallado puede ser de varios tamaños, 1:1, 1:1.5, 1:2, 1:3, 1:4, siendo los más utilizados 1:2 y 1:4; el autor prefiere 1:3 ya que el orificio de la malla no es tan grande y se cubre un área importante con cada injerto, es fácil de manipular y colocar. El mallado tiene ventajas como que a través de los orificios puede drenar seromas o hematomas, además de lograr cubrir mayor área, esto es principalmente importante en pacientes con quemaduras tan extensas que las áreas donadoras son muy limitadas La desventaja de estos injertos es que el patrón de la malla permanecerá para siempre. (Vélez, 2014, p. 227)

Rotación de colgajos locales: una de las indicaciones de esta técnica es cuando el procedimiento debe realizarse en áreas en las cuales la tensión es importante o en las cuales no se permite un cierre primario. Solo deben usarse en áreas en las cuales sean lo suficientemente pequeñas que no requieren de colocación de injertos. Vélez menciona lo siguiente sobre este procedimiento “Dan una calidad de tejidos mejor y no requieren de tantos cuidados como los injertos” (Vélez, 2014, p. 228).

Aloinjertos: para realizar un aloinjerto se debe contar con un donante de piel en este caso el mismo paciente o en casos excepcionales puede ser un cadáver se extraen las piezas de piel con delicadeza para posteriormente colocarlas de forma temporal a las áreas cruentas, aproximadamente de 15 a 21 días, esto para dar tiempo a que las áreas donadoras del paciente epitelizan y pueden ser tomadas de nuevo

Según Vélez (2014) existen materiales que se pueden utilizar para la formación de la neodermis por ejemplo las placas de cartílago de aleta de tiburón de la cual se forma una neodermis y posteriormente se puede injertar encima de ésta.

Quemaduras extensas y masivas

Uno de los grandes temores que puede tener un médico no especialista en el manejo de los pacientes quemados con lesiones de gran extensión. Lo primero que hay que hacer es definir que es un gran quemado. Todo paciente con quemaduras mayores a el 40% de superficie corporal, se considera una quemadura masiva, aunque solo este comprometida la dermis.

Es fundamental para el manejo seguro de los pacientes mantener su temperatura corporal en valores normales, especialmente si son niños, ya que en repetidas ocasiones el paciente se encuentra completamente expuesto y con muy poca piel intacta, teniendo los pacientes pediátricos mayor dificultad para la termorregulación.

Vélez (2014) se refiere a este tema de la siguiente forma:

Esto es particularmente relevante en el quirófano, el cual se recomienda se encuentre a más de 32 grados de la forma que sea, con radiadores, mediante el sistema de ventilación; todos los líquidos intravasculares deben ser administrados a 38 grados, las soluciones para irrigar deben estar calientes y todas las compresas y gasas utilizadas deben estar húmedas y calientes. (Vélez, 2014, p. 228)

Cada paciente tener accesos vasculares adecuados y confiables para el adecuado de paso de soluciones o fármacos, los cuales pueden incluir líneas arteriales, catéteres venosos centrales. Los cuales deben adecuadamente suturados y adheridos a la piel para evitar que éstos se muevan o salgan con los movimientos y perder la permeabilidad de la vía.

Vélez recomienda que durante la cirugía es importante mantener al paciente en una hipotensión permisiva y tolerable para el mismo, es decir en los niveles inferiores normales para cada edad, esto para disminuir de las posibilidades de sangrado durante el procedimiento, siempre y cuando el estado del paciente lo permita.

Quemaduras de tercer grado circunferenciales de las extremidades y del tórax

Se debe recordar que es de muy importante diagnosticar la profundidad y la extensión de las heridas térmicas sin embargo también es vital considerar otras variables como lo es en este caso la ubicación anatómica de las mismas. Cuando las quemaduras que se documentan son de tercer grado y además son circunferenciales en las extremidades o en el tórax aumenta la probabilidad de producir síndrome conocido como síndrome compartimental. (Vélez, 2014)

El mecanismo de producción de este síndrome es está dado por compromiso en la capacidad de estirarse que posee la piel y la fuga capilar aumentada hacia el espacio intersticial y forma un tercer espacio sobre el tejido que este alrededor de la quemadura. (Vélez, 2014)

Como consecuencia se produce aumento desproporcionado y persistente de la presión intracompartimental en las extremidades y el tórax. El doctor Vélez (2014) se refiere a este tema de la siguiente forma:

Esto sucede principalmente en quemaduras por fuego o escaldadura; en caso de ser quemaduras eléctricas por conducción, son más importantes dentro del compartimento de las extremidades, ya que el hueso se calienta, produciendo edema dentro del compartimento. Esto produce daño a estructuras importantes, empezando por colapso de venas posteriormente, hay daño nervioso y por último se colapsan las arterias impidiendo el flujo sanguíneo de forma distal. A la exploración física se observa el área afectada con aumento importante de volumen y se palpa indurado como tabla o piedra; presentan los pacientes dolor importante, principalmente a la extensión pasiva de las articulaciones, principalmente los dedos. (Vélez, 2014, p. 228)

Según Vélez (2014) el último signo es la pérdida del pulso distal de en la extremidad, esto traduce que el compromiso circulatorio es máximo. Cuando el hallazgo anterior aparece la posibilidad de salvar la extremidad disminuye debido a que el daño neurológico esta instaurado y usualmente ya no es reversible. Vélez (2014) refiere porque es importante diferenciar los distintos mecanismos ya que cada uno puede complicarse de diferente manera:

Es importante diferenciar entre una quemadura por fuego o escaldadura a una eléctrica, ya que en las primeras dos el problema es la piel y no propiamente el compartimento y en las eléctricas el problema principal es el compartimento, lo que lleva a liberar la presión de una forma diferente en cada una de ellas. (Vélez, 2014, p. 228)

Ya se ha mencionado un anteriormente algunos procedimientos que pueden prevenir la temida complicación del síndrome compartimental como por ejemplo la escarotomía o la dermatomía los cuales consisten en realizar incisiones en la piel quemada sin abrir los compartimentos, es decir hay que diferenciarla de la fasciotomía. En el caso de que la quemadura

sea eléctrica, lo ideal sería realizar escarotomías junto con fasciotomías o dermofasciotomías debido al mayor riesgo de síndrome compartimental (Vélez, 2014).

Sin embargo, no es necesario ser tan agresivo, ya que siempre debe valorarse el riesgo benéfico y no se debe hacer más daño al paciente por lo que este tratamiento solo se considera un procedimiento de urgencia en caso de que la clínica o los hallazgos nos hagan tener una muy alta sospecha de que el paciente pueda presentar banderas rojas del síndrome compartimental.

Según Vélez (2014) no se debe esperar a tener un quirófano disponible para realizar este procedimiento por lo que en casos de emergencia es un procedimiento que debe ser realizado en la cama del paciente ya que el esperar puede significar tiempo de isquemia para los tejidos. El doctor Vélez hace la siguiente recomendación en una de sus publicaciones:

Por esto se recomienda adelantarse a esta situación y prever si el paciente presenta una quemadura de tercer grado y es circunferencial se debe realizar de forma profiláctica; si todavía no presenta el cuadro, el autor sugiere de forma importante el no dejar que el paciente presente síndrome compartimental; si se tiene la sospecha que esto puede pasar, realizarla, así se puede hacer con mejor presión del tiempo y dentro de un quirófano si el hospital donde se encuentra se lo permite. (Vélez, 2014, p. 228)

Las escarotomías y las dermofasciotomías pueden realizarse en cualquier parte del cuerpo, tienden a realizarse más en extremidades superiores e inferiores. En caso de que sea necesario puede abarcar toda la extremidad, desde el hombro a las caderas. Pero como ya se mencionó no solo se trata de extremidades, sino que también se debe tomar en cuenta el tórax y el abdomen, principalmente cuando son quemaduras extensas y de tercer grado (Vélez, 2014).

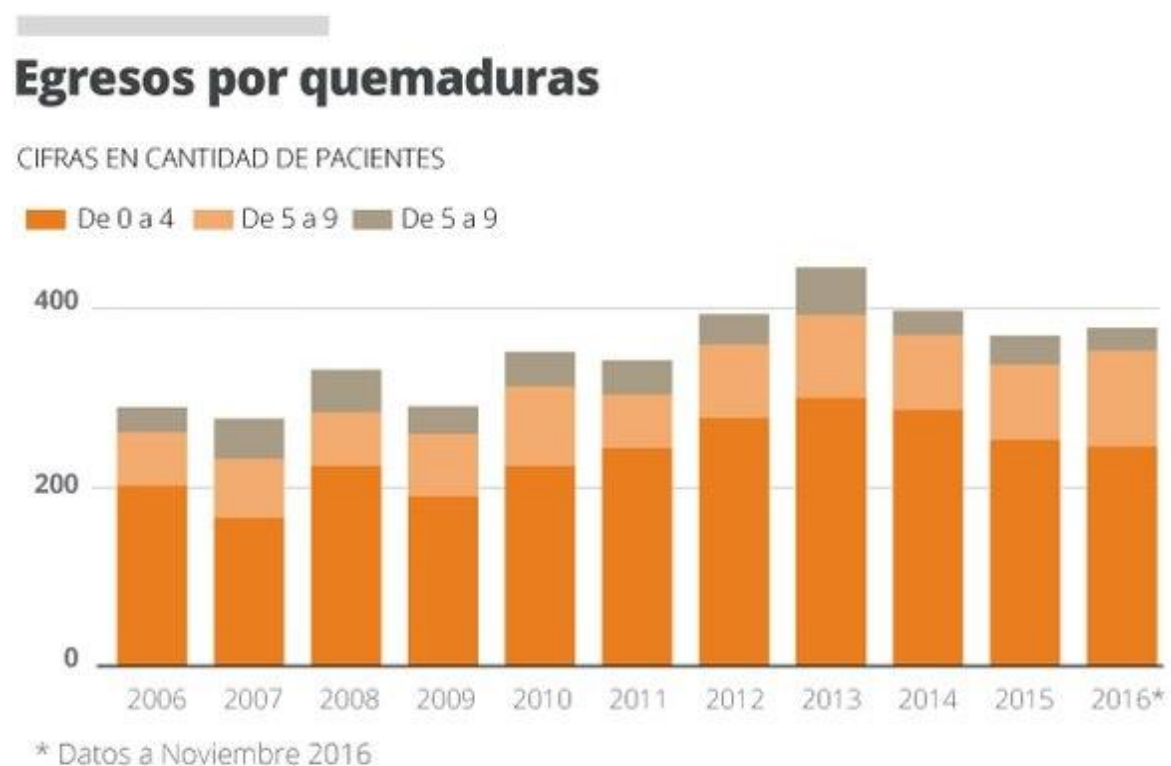
Debido a que cuando se forme la escara esta no va a permitir que el tórax se expanda adecuadamente impidiendo los movimientos de ventilación. Si el compromiso es abdominal puede presentarse un síndrome compartimental abdominal, a causa de este podría comprimirse la vena cava inferior y aorta descendente, pero lo más frecuente es que la arteria renal se vea afectada produciendo insuficiencia renal prerrenal en caso de no ser manejado prontamente el síndrome compartimental (Vélez, 2014).

Costa Rica es un país bastante pequeño comparado con otros países de Latinoamérica, que a pesar de no ser una potencia mundial posee uno de los mejores sistemas de salud del mundo. El

Hospital Nacional de Niños es el único hospital público capaz de contar con la suficiente tecnología y expertos para manejar las quemaduras críticas en la edad pediátrica. Según datos publicados en periódicos nacionales entre enero y noviembre del 2016, el Hospital Nacional de Niños contabilizó más casos de niños quemados que en todo el 2015. Para el año 2015 se registraron 369 niños con quemaduras graves y para noviembre del 2016 378 niños superando por nueve al año anterior, La Nación (2016).

Al igual que en otros países el 90% de las quemaduras que ocurrieron de enero a noviembre del 2016. La mayoría ocurrieron en el hogar, de las cuales la mitad se dieron en la cocina. Casi dos terceras partes del total eran menores de cuatro años, aproximadamente 245. Entre 5 y 9 años 107 y 26 entre 10 y 14. Solo el 20 % de los niños se encontraban solo sal momento del accidente. La provincia con mayor número de casos fue de San José (204) seguida por Alajuela (46), Cartago (42), Puntarenas (30), Guanacaste (22), Limón (20) y Heredia (14), aportando el gran área metropolitana una cantidad importante de casos (La Nación, 2016).

Gráfico 1: Egresos de quemados en Hospital Nacional de Niños



FUENTE: DPTO. REGISTROS Y ESTADÍSTICAS EN SALUD.

Fuente: (La Nación, 2016), Dpto. Registros y Estadísticas en Salud

En la siguiente grafica se puede observar el comportamiento de las quemaduras en los últimos años a nivel nacional y como puede variar considerablemente de un año a otro.

Costa Rica tuvo un comportamiento muy similar con respecto a los demás países latinos con respecto al mayor porcentaje de varones quemados en comparación con las niñas. En la siguiente imagen se cómo la diferencia entre ambos sexos es significativa.

Incidencia por quemaduras, según año y sexo. Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”. Centro de Ciencias Médicas C.C.S.S. 2006-2017

Tabla 5: Incidencia por quemaduras, según año y sexo. Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”.

Año	Cantidad	Masculino	Femenino
2006	289	185	104
2007	276	150	126
2008	331	200	131
2009	290	167	123
2010	351	211	140
2011	341	202	139
2012	393	228	165
2013	446	235	211
2014	397	248	149
2015	369	239	130
2016	408	249	159
2017	307	190	117
Total	4198	2504	1694

Fuente: Departamento de Registros y Estadísticas de Salud.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

Tipo de estudio

El presente trabajo consiste en una revisión bibliográfica, no pretende ser una investigación original descriptiva ni analítica, ni un estudio primario. Tiene como objetivo recopilar y sintetizar lo que otros estudios primarios o investigaciones originales se ha encontrado con el fin de que sirva para referencia en la práctica, toma de decisiones en el tema del manejo integral del paciente pediátrico quemado en Latinoamérica.

Área del estudio

En este documento se ha realizado una revisión bibliográfica sobre las últimas publicaciones en el manejo integral del paciente pediátrico quemado a nivel de Latinoamérica, durante los últimos cinco años.

Fuentes de información

Para la elaboración de este documento se llevó a cabo una búsqueda de literatura científica mediante diferentes fuentes de datos electrónicos como: de Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana y el Caribe en Ciencias de Salud (LILACS), U.S. National Institute of Health (PubMed), Biblioteca Nacional de Salud y Seguridad Social Caja Costarricense de Seguro Social (Binass) y EBSCO Publishing.

Palabras claves utilizadas

En la búsqueda se utilizaron las siguientes palabras clave: nutrición enteral en niños, quemaduras e hipermetabolismo, niño quemado en Latinoamérica, antibiótico terapia en quemados, fisiopatología de las quemaduras, primeros auxilios básicos, trastornos psicológicos en niño mutilado, cirugía plástica infantil, injertos, fisioterapia en niños quemados, epidemiología de las quemaduras en Latinoamérica.

Criterios de inclusión y exclusión

En la revisión se tuvieron en cuenta publicaciones tanto nacionales como extranjeras, a nivel latinoamericano dentro de un periodo de 6 años (2012-2017) las cuales trataran sobre el manejo integral del paciente pediátrico quemado, desde el punto de vista farmacológico, no

farmacológico y quirúrgico. Se seleccionaron 50 artículos. Finalmente, se incluyeron 15 publicaciones actuales para realizar el trabajo.

Criterios de inclusión y de exclusión

Se han incluido artículos que cumplen los siguientes requisitos:

- Artículos libres de pago o brindados por el Binass sobre el manejo del paciente pediátrico quemado en el periodo del 2011 -2017
- Estudios o artículos que aborden las estadísticas de quemaduras pediátricas en Latinoamérica.
- Estudios o artículos realizados a nivel nacional e internacional limitados a países latinoamericanos.
- Artículos redactados en español, que cumplan con las características descritas y que además sean realizados en Latinoamérica.
- Artículos que traten sobre el uso de antibióticos en quemaduras en la edad pediátrica.
- Artículos que brinden información sobre el manejo quirúrgico del niño quemado.

Se han excluido los artículos siguientes:

- Estudios o artículos sobre quemaduras en niños publicados antes del año 2011.
- Estudios o artículos sobre abordaje integral del paciente pediátrico quemado europeos, o estadounidenses o de Brasil.
- Documentos que abarquen el manejo de las quemaduras en el paciente geriátrico.

Proyecciones.

Recopilar información sobre la incidencia de quemaduras en los principales países de Latinoamérica. Del mismo modo se espera identificar las principales causas de las quemaduras en la edad pediátrica. Se espera que el médico que maneje esta información

sea capaz de dar educación preventiva ya sea a sus pacientes o a las autoridades competentes.

Facilitar el acceso al médico de atención primaria a los conocimientos necesarios para atender a un paciente pediátrico quemado. Esto incluye conocer el ABC del trauma térmico, las complicaciones a corto y mediano plazo y las repercusiones que estas pueden tener en la vida adulta del paciente si no se tratan de una forma adecuada.

Brindar una visión global del paciente pediátrico quemado al prestador de servicios de salud le que corresponda manejar a estos pacientes en el servicio donde labora. De tal forma que no pase por alto complicaciones graves que se presenten el paciente. Todo esto incluye trastornos hematológicos, de coagulación, volumen, cardiovascular, infeccioso, inmunológico, neurológico, psicológico, dolor entre otros más.

Asimismo, se espera que el lector pueda reconocer fácilmente la población menor de edad más vulnerable a sufrir quemaduras y tome una actitud correspondiente a cada caso, cuando deba hacerse cargo del paciente.

Brindar al lector una idea básica de los procedimientos quirúrgicos que existen para el tratamiento de la lesión térmica y cuál es el más indicado en cada caso.

Otra de las proyecciones un tanto médico legal es la de la habilidad de distinguir por parte del clínico cuando una quemadura se trata de un accidente o ya hay dolo por parte de los involucrados, ya que pasar por alto estos signos de agresión pueden significar más agresión para el ofendido en el futuro o incluso la muerte.

Fomentar la medicina basada en la evidencia y la formación médica continua, ya que esto beneficia al médico, al paciente que recibe la atención y al sistema de salud del país.

CAPÍTULO IV: ANALISIS Y RESULTADOS

Quemaduras en el mundo

En el mundo, más del 95% de las quemaduras debidas a fuego o llamas ocurren en países de bajos y medianos ingresos. Paradójicamente las grandes investigaciones y avances tecnológicos en su tratamiento se dan en países industrializados o del primer mundo. El estudio de las lesiones térmicas y su fisiopatología han permitido grandes avances en el tratamiento y una disminución importante de la morbimortalidad. (Domínguez, Herazo, Hernández, Puello, & de las Salas, 2015)

Hoy en día es posible que un niño con quemaduras que comprometan hasta un 95 % de su cuerpo tenga una sobrevida que pueda llegar hasta el 50 %. Dicho logro se hace realidad por una reanimación hídrica más agresiva, el desbridamiento quirúrgico temprano, el uso de antimicrobianos tópicos, los avances en el tratamiento de infecciones, la introducción temprana de la nutrición y la atención multidisciplinaria de los pacientes quemados. Lamentablemente, en los países de bajos y medianos ingresos, los resultados en mortalidad y morbilidad no son tan satisfactorios. (Domínguez, Herazo, Hernández, Puello, & de las Salas, 2015)

A nivel de Latinoamérica puede haber muchas variaciones en cuanto al número de niños quemados y los tipos de quemaduras, siendo más prevalente en países subdesarrollados. Otro gran factor es la poca escolaridad, debido a que la mejor manera de abordar las quemaduras en niños es con prevención y educación por parte de los padres.

En Colombia, por ejemplo, el gobierno y otras entidades oficiales promueven a través de campañas masivas la toma de conciencia sobre la importancia de prevenir las quemaduras durante la edad pediátrica. Sin embargo, los resultados publicados en un estudio llamado “Caracterización del paciente pediátrico quemado en un hospital de Cartagena” encontró que las lesiones por quemadura en la población pediátrica se presentan con más frecuencia en el sexo masculino, este hallazgo se ha encontrado en estudios en México dato similar con el reportado donde el 65,4% de quemados son hombres. (Domínguez, Herazo, Hernández, Puello, & de las Salas, 2015)

Los pacientes que ingresaron a dicho hospital eran menores de edad, procedentes de la zona urbana, bajo nivel socioeconómico y con la peculiaridad de que el accidente ocurre estando bajo el cuidado de sus madres y otros familiares, situación semejante a la encontrada por otros autores latinoamericanos, cuya población quemada está representada por lactantes y preescolares que en el momento del evento estaban con sus padres o su cuidador. (Domínguez, Herazo, Hernández, Puello, & de las Salas, 2015)

En cuanto a la estancia hospitalaria, existen autores reportan una media de 33 días hospitalizado, con un rango de 8 a 139 días. Sin embargo, en el estudio de Cartagena los datos difieren de los encontrados, la causa de esto discrepancia puede ser porque la extensión de la quemadura de mayor frecuencia fue del 27% y un 47% de los sujetos tuvo quemadura de tercer grado. (Domínguez, Herazo, Hernández, Puello, & de las Salas, 2015)

También existió una hora del día con mayor prevalencia en este estudio. Se observó que las horas del día en las que más ocurren quemaduras es entre las 12:00 y 13:00 horas y las 17:00 y 20:00 horas, considerando necesario tomar medidas preventivas durante el almuerzo y la cena, probablemente porque son horas donde se tiende a pasar más tiempo en la cocina o utilizando objetos calientes.

En la siguiente tabla es posible valorar más gráficamente dicha información:

Tabla 6: Promedio de edad, hora de la quemadura, tiempo de consulta y días de hospitalización

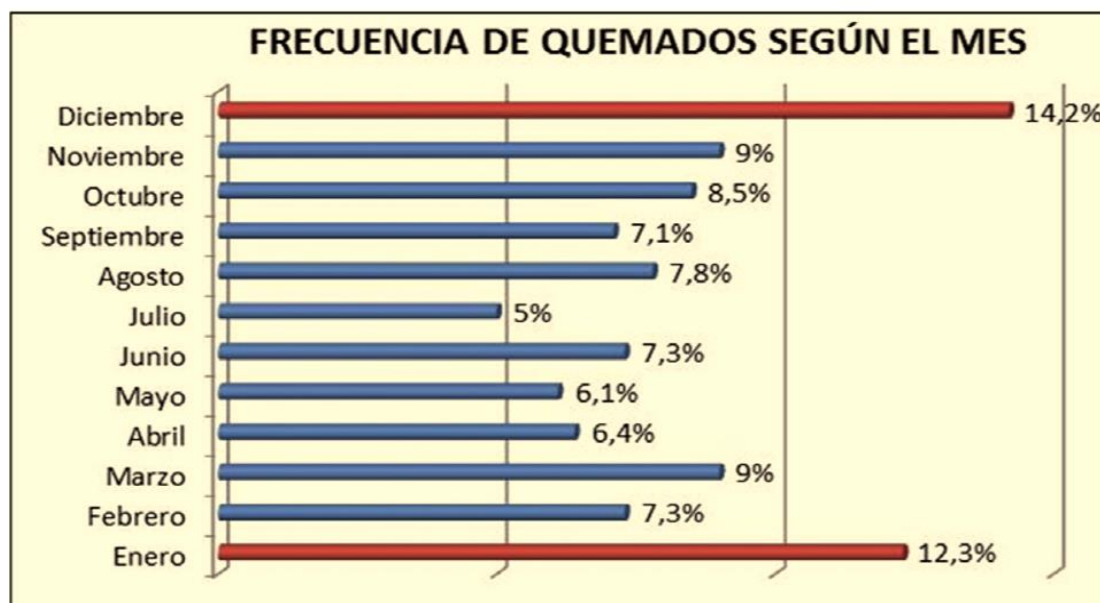
VARIABLES	MEDIAS	DESVIACIÓN ESTANDAR
Edad	55 meses	45,6
Hora de la quemadura	10 am	6,8
Tiempo de consulta al médico después de la quemadura	319 minutos	2252,3
Total de días de hospitalización	7	5,9

Fuente: (Domínguez, Herazo, Hernández, Puello, & de las Salas, 2015)

Llamativamente se logró observar un cambio en la incidencia de quemados dependiendo del mes, durante los meses de diciembre y enero se presenta la mayor frecuencia de quemados, este fenómeno se puede explicar por la celebración de fin e inicio de año donde se aumenta la venta y uso de fuegos pirotécnicos, con el agravante que algunas veces las advertencias del riesgo son ignoradas por los adultos quienes al final son los responsables de los niños además que los niños pasan más tiempo en sus casas debido a las vacaciones. (Domínguez, Herazo, Hernández, Puello, & de las Salas, 2015)

En la siguiente tabla se puede observar como vario la incidencia de quemados según el mes:

Gráfico 2: Frecuencia de quemados según el mes



Fuente: (Domínguez, Herazo, Hernández, Puello, & de las Salas, 2015).

Ahora bien, se sabe que también puede variar mucho el agente que produzca la quemadura. En varios estudios revisados se sabe que en esta edad los líquidos hirvientes, aceites y electricidad son los agentes que más frecuentemente se asocian a quemaduras ocasionando el accidente. Los lugares donde habitualmente ocurren estos accidentes son en la cocina o alrededor de la casa, esto se puede explicar por el comportamiento propio del individuo a esta edad ya que los niños por naturaleza son curiosos e inquietos. (Domínguez, Herazo, Hernández, Puello, & de las Salas, 2015)

Además, en familias de baja condición socio económica puede hacer que los espacios sean más reducidos y el niño este en contacto con mayores factores de riesgo. También cabe la posibilidad de mayor negligencia y el maltrato infantil, estos resultados se relacionan con los alcanzados por varios autores latinoamericanos (Domínguez, Herazo, Hernández, Puello, & de las Salas, 2015).

En el siguiente cuadro puede observarse claramente algunas de las características de los pacientes incluidos en el estudio, la cual concuerda con las características teóricas que se mencionaron anteriormente:

Tabla 7: Características sociales de los pacientes

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Femenino	145	34,3
Masculino	278	65,7
PROCEDENCIA		
Urbano	233	55,1
Rural	190	44,9
NUTRICION		
Eutrófico	143	67,5
Desnutrición tipo 1	66	31,1
Desnutrición tipo 2	3	1,4
Dato no diligenciado en la historia	211	49,9
VACUNAS		
Esquema completo	344	86,6
Esquema incompleto	36	9,1
No presenta	17	4,3
Dato no diligenciado en la historia	26	6,1
COMPañÍA EN EL MOMENTO DEL ACCIDENTE		
Mamas	157	85,3
Otros familiares	27	14,7
Dato no diligenciado en la historia	239	56,5

Fuente: (Domínguez, Herazo, Hernández, Puello, & de las Salas, 2015)

En el cuadro anterior se ve una prevalencia del sexo masculino sobre el femenino, cuando se trata de quemaduras, probablemente por el mayor grado de osadía que se observa en los varones en comparación de las niñas que tienden a ser más cautelosas. Además, algo llamativo fue que la incidencia fue mayor en el medio urbano que rural, probablemente porque los de zona urbana consultan más a los centros de salud. Aunque si se observó que los niños de clase social baja tienden a sufrir de más quemaduras que los de clase alta.

Nutricionalmente fue más prevalente el eutrofismo o la desnutrición leve, no teniendo relación independiente con la incidencia de las quemaduras, sin embargo, si con la evolución del

niño quemado que esta desnutrido. El esquema de vacunas en su mayoría estaba al día y completo. La madre era el cuidador presente en la mayoría de los casos al momento de la quemadura.

En este otro cuadro a diferencia del anterior el cual se enfoca en características socioeconómicas de los pacientes, este se toma en cuenta las características clínicas del paciente quemado atendido en el Hospital Infantil de Cartagena durante su estudio.

Tabla 8. Características orgánicas de los pacientes

FACTOR CAUSAL		
Líquido Hirviente	195	48,1
Aceite	75	18,5
Electricidad	49	12,1
Llama	35	8,6
Químico	34	8,4
Pólvora	15	3,7
Otros	2	0,5
No diligenciado en la historia	18	4,3
GRADO		
II	227	56
III	84	20,7
IV	43	10,6
I	16	4
Combinación	35	8,6
No diligenciado en la historia	18	4,3
EXTENSION		
<10%	173	54,4
11- 20%	114	35,8
21-30%	23	7,2
31- 40%	6	1,9
45%	2	0,6
No diligenciado en la historia	105	24,8
LOCALIZACION		
Miembro Inferior	132	31,2
Miembro Superior	220	52,0
Tronco	160	37,8
Cara	103	24,3
Cuello	55	13,0
Genitales	44	10,4

LOCALIZACIONES COMBINADAS		
Cara, Cuello Y Tronco	39	48,1
Miembro Superior, Miembro Inferior y Tronco	30	37
Otras combinaciones	12	14,8
LOCALIZACIONES INDIVIDUALES		
Miembro superior	220	52
Tronco	160	37,8
Miembro inferior	132	31,2
Cara	103	24,3
Cuello	55	13
Genitales	44	10,4

Fuente: (Domínguez, Herazo, Hernández, Puello, & de las Salas, 2015)

Para efectos del estudio elaborado por Domínguez y colaboradores la principal causa de quemaduras en niños fueron los líquidos calientes, sin embargo, este patrón concuerda con diferentes publicaciones a nivel mundial, ya que el niño se expone más a los líquidos que a las llamas. El grado de quemadura que más se presentó fue el dos, aunque también un porcentaje importante presentaba un patrón mixto, ya que la lesión térmica no es de la misma magnitud en todos los tejidos.

Un alto porcentaje de los pacientes presentaron lesiones que comprometían de un 1 a un 20 por ciento de la superficie corporal. Las zonas más afectadas fueron los miembros superiores tronco y cara, esto asociado también con el mecanismo de trauma ya que usualmente son niños pequeños a los que les cae líquidos a altas temperaturas desde una mayor altura que la de ellos.

Aunque los genitales representan un bajo porcentaje siempre debe descartarse abuso por parte de los cuidadores y la viabilidad de las estructuras que conforman el aparato genitourinario, además en esta zona hay mayor riesgo de infección.

Una gran cantidad de los pacientes pediátricos que ingresaron por quemaduras al Hospital Infantil antes de su llegada al centro hospitalario habían sido previamente atendidos en un centro de atención de primer nivel, esto vuelve a recalcar la importancia que tiene que el médico de atención primaria sea capaz de abordar a esta población de forma adecuada.

Otra de las cosas importantes que se mencionan en el estudio colombiano es que el cuidado de estos pacientes debe ser dado por un equipo interdisciplinario para la rápida recuperación; las quemaduras de segundo grado profundo y tercer grado requirieron manejo quirúrgico, por lo tanto, el cirujano pediatra es vital. A mayor profundidad de la quemadura mayor es la incidencia de retracción y contractura de la quemadura dejando secuelas funcionales (Domínguez, Herazo, Hernández, Puello, & de las Salas, 2015).

En este estudio más del 50% de pacientes presentó una quemadura superficial, el 30% tuvo quemadura de tercer y cuarto grado, que podrían influir de manera desfavorable en el funcionamiento físico, mental y social de los niños y sus familias. Para los autores es peculiar que sólo el 17,9% de los pacientes es remitido al servicio de fisioterapia. Ya que se ha visto que la intervención fisioterapéutica mediante el ejercicio físico repercute significativamente en el funcionamiento físico y social de los niños, asimismo en su salud mental, esto permite una mejor adaptación al entorno posteriormente. (Domínguez, Herazo, Hernández, Puello, & de las Salas, 2015)

En el siguiente cuadro sobre las características de las intervención y complicación del paciente quemado atendido en el Hospital Infantil de Cartagena, se logrará visualizar dicha información más fácilmente:

Tabla 9: Tratamientos realizados a los pacientes en Hospital Napoleón

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Tratamiento Previo	203	48
Líquidos	116	27,5
Analgésico	70	16,5
Sulfaplata	51	12,1
Antibiótico	20	4,7
Tratamientos en el Hospital Napoleón Franco Pareja		
Curación	352	83,2
Lavado Quirúrgico	310	73,3
Debridamiento	26	6,1
Fasciotomía	76	18
Injerto	19	4,5
Fisioterapia	82	19,4
Psicología (total de niños que asistieron)	178	42,1
Psicología por Negligencia del padre	89	21
Psicología por Maltrato infantil	87	20,6
Combinación de tratamientos		
Curación, Lavado Quirúrgico y Debridamiento	53	12,5
Fisioterapia y Psicología	74	17,5
Complicaciones		
Infección	16	3,78
Retracción	13	3,1
Cicatriz	3	0,7
Ninguna	391	92,4

Fuente (Domínguez, Herazo, Hernández, Puello, & de las Salas, 2015):

Como se aprecia casi el 50 por ciento recibió previamente tratamiento, especialmente con sustancias líquidas para quemaduras y analgésicos. También prevaleció las curaciones y lavados quirúrgicos sobre los otros procedimientos. El porcentaje de pacientes que recibió ayuda psicológica o del departamento de terapia física fue menor a los deseado por los expertos. Dentro de las complicaciones más frecuentes estuvieron las cicatrices y la infecciones, aunque existe una relación entre ellas mismas, ya que la herida infectada tiene una cicatrización más aberrante.

Los autores se refieren de la siguiente manera: “Es relevante la intervención de este profesional debido a que la población infantil está en el proceso de adquisición de habilidades motrices y las consecuencias de las quemaduras podrían retrasar el desarrollo motriz de niños y niñas”. (Domínguez, Herazo, Hernández, Puello, & de las Salas, 2015, p. 83)

Por finalizar los autores, mencionan que se debe considerar que cada tipo de quemadura tiene unas características clínicas definidas, por lo que se debe considerar en cada caso, analizar el contexto social del paciente y su familia puesto que algunas lesiones pueden ser sugestivas de abuso infantil.

Los autores concluyen su trabajo sobre la caracterización sus pacientes de la siguiente forma:

Los resultados reportados en este estudio son superiores (20,6%) a los informados en un estudio realizado en 149 niños que ingresaron con quemaduras en el hospital infantil de Tacubaya de la ciudad de México (6%). Generalmente las quemaduras ubicadas en manos, pies, cara y genitales indican maltrato físico, pues estas áreas son consideradas “zonas de castigo”¹⁷. Este estudio concluye que la población quemada es lactante, niños y jóvenes que por su naturaleza de descubrir lo que circunda en su ambiente son susceptible a las quemaduras. (Domínguez, Herazo, Hernández, Puello, & de las Salas, 2015, p. 83)

En un estudio realizado en cuba sobre la prevalencia de quemaduras en la infancia en cuba en el Servicio de Caumatología del Hospital Infantil Norte “Dr. Juan de la Cruz Martínez Maceira” de Santiago de Cuba, de enero del 2009 a diciembre del 2010 con el propósito de identificar las principales causas de quemaduras en niños en esa localidad se llegó a las conclusiones que los accidentes son una causa importante de quemaduras en la infancia, más de lo que se creía.

Según los autores las quemaduras en los últimos siete años vienen ocupando la tercera causa de muerte accidental a nivel mundial. A nivel mundial constituye la segunda causa de muerte en menores de cuatro años, después de los de tránsito, y ocupa el tercer lugar en los niños de 5 a 14 años (Rizo, Franco, Olivares, González, & Sánchez, 2014)

Sin embargo, también se han notado cambios positivos en los últimos años ya que la incidencia de niños quemados ha caído de forma importante. La causa de dicho cambio puede a la mayor influencia de difusión de las medidas de prevención adecuadas en escuelas y medios de comunicación.

Independientemente de los mencionado anteriormente en las estadísticas Rizo y colaboradores (2014) indican que las lesiones por quemaduras se presentan entre 30-40 % en los niños menores de 15 años, con una edad media situada en los 3 años. Esto a nivel latinoamericano, aunque el comportamiento en Cuba muestra una incidencia similar.

Las quemaduras en niños son responsables de aproximadamente un 6-10 % de las consultas en los servicios de emergencias. Según la doctora Rizo y colaboradores (2014) un gran porcentaje de estas pudieron ser prevenidas. Aunque sea un evento no deseado por el niño o la familia, puede tener una morbilidad considerable durante el resto de la vida del paciente.

Para Rizo y colaboradores (2014) la morbilidad relacionada a las quemaduras ha venido disminuyendo en la última década en países latinoamericanos como Cuba. Esto es un indicador de que los países de latinos ya reconocen los traumas térmicos como un problema serio en la salud pública y no tanto por su incidencia porque existen muchos otros accidentes más frecuentes que las quemaduras severas, el gran problema es que cuando esto ocurre, lleva consigo a cambios en la vida de quien lo sufre y sus familiares, llegando a ser estos de por vida en algunas ocasiones.

En Cuba ya aplican programas de salud destinados a la prevención y la promoción en el nivel primario de atención. Los profesionales de la salud permanecen constantemente actualizándose y adquiriendo nuevos conocimientos sobre este tema. Para después de todo ese esfuerzo transmitir lo aprendido a los padres, familiares y población, en general, acerca de este tema fundamental sobre todo en esta población tan vulnerable.

Rizo y colaboradores (2014) realizaron un estudio descriptivo y transversal que incluía 58 pacientes en edad pediátrica hasta los 14 años de edad víctimas de quemaduras, remitidos desde

distintas áreas de Cuba que procedían de primer nivel de atención ubicadas fuera de la ciudad de Santiago, y que ingresados en el Servicio de Caumatología del Hospital Infantil Norte "Dr. Juan de la Cruz Martínez Maceira", la muestra fueron pacientes que ingresaron de enero del 2009 a diciembre del 2010, dando así un rango de dos años, con el objetivo de encontrar los factores más frecuentemente relacionados con las quemaduras.

Para realizar dicho trabajo tomaron los datos primarios de las historias clínicas y las entrevistas realizadas a los familiares de dicha muestra, y los registraron en una planilla confeccionada a para la investigación. Los autores establecieron como variables de interés características como: edad, sexo, agente causal, factores socioeconómicos inherentes a la familia, pronóstico de vida de los pacientes (según el índice cubano de pronóstico de vida), condición al egreso hospitalario y toda complicación que presentaran los pacientes que pueda relacionarse con la quemadura durante la estadía hospitalaria.

Después de obtener toda la información se analizó estadísticamente y los resultados se expresaron en porcentaje como medida de resumen.

Tabla 10: Características de los pacientes hospitalizados hospitalizados 2009-2010

Grupo etario (años)	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino		No.	%
	No.	%	No.	%		
Menor de 1	2	3,4	3	5,2	5	8,6
1 a 4	11	19,0	4	6,9	15	25,9
5 a 9	11	19,0	6	10,3	17	29,3
10 a 14	16	27,6	5	8,6	21	36,2
Total	40	69,0	18	31,0	58	100,0

Fuente: (Rizo, Franco, Olivares, González, & Sánchez, 2014)

Como se observa un porcentaje importante de los pacientes eran varones, siendo más exacto 40 de ellos lo que equivale a un 69,0 %, este resultado vuelve a ser similar a lo observado en otros

estudios sobre que los niños llegan a tener mayores tasas de quemaduras. Otra variable llamativa fue la edad, se observó que los niños con edades entre los 10 a 14 años presentaron una mayor cifra de lesionados para ambos sexos, con 21 (36,2 %), de los cuales, 16 eran varones (27,6 %) sin embargo en esta predominó el sexo femenino. Un resultado positivo de dicho trabajo fue que el número de niños quemados reportados en ese lapso menores de un año fue 5, para 8,6 % del total de la muestra, haciendo no tan frecuente las quemaduras en este grupo etario tan vulnerable.

Aunque en niños menores de un año la mortalidad no se tan alta, hay que tener presente que en esta edad los niños son más susceptibles a sufrir complicaciones, por dichas lesiones, una de las más preocupantes son alteraciones del equilibrio hídrico como la deshidratación o la sobrecarga de volumen iatrogénica, trastorno hidroelectrolítico, ácido-básico y metabólicos, también la termorregulación puede ser disfuncional en estos pacientes.

Las condiciones socioeconómicas en los pacientes con mayor riesgo de quemaduras es repetitiva en casi todas las publicaciones y concuerdan en que los niños pobres se queman más, no solo por las condiciones en las que viven, lo más importante es en esta variable es la educación de los progenitores. Las condiciones de salud en estos niños también son un poco más deficientes que en un niño de clase alta, en la cual sus padres se preocupan de dar una adecuada alimentación, de que sus hijos tengan el carné de vacunas al día o de llevarlos al médico.

Aunque lo escrito anteriormente parezca insignificante para cualquier médico con visión integral sabe que el estado previo del paciente influye de manera significativamente en la enfermedad actual.

Tabla 11: Características económicas de los niños

Factores	Pacientes	
	No. *	%
Baja escolaridad	12	20,6
Procedencia rural	46	79,3
Procedencia suburbana	12	20,6
Malas condiciones de vida	38	65,5
Baja percepción de riesgo de estos accidentes	51	87,9

* En la mayoría de los pacientes concurren varios factores de riesgo.

Fuente: (Rizo, Franco, Olivares, González, & Sánchez, 2014)

Los autores se refieren textualmente al problema planteado anteriormente de la siguiente manera:

Además se señala que la mayoría de las familias que habitan en áreas desprovistas de condiciones sanitarias, que enfrentan restricciones educacionales y conviven en la violencia, presentan dificultades con las responsabilidades educacionales y sociales de los niños, de manera que los riesgos se encuentran aumentados en los hogares con condiciones socioeconómicas humildes; algunas circunstancias como la sobrepoblación en el hogar y la falta de espacio para guardar productos peligrosos, justifican esta afirmación. Tales aseveraciones son especialmente válidas en el caso de las lesiones domésticas, las cuales constituyen la mitad de los accidentes infantiles. (Rizo, Franco, Olivares, González, & Sánchez, 2014, p. 2)

Ya para finalizar con esto, es esencial historiar en los antecedentes no patológicos de cada paciente el nivel educacional y el conocimiento que tengan los cuidadores de evitar los riesgos por parte de padres y cuidadores, también el ambiente-agente-huésped y factores de susceptibilidad, causales y favorecedores.

También se analizó el pronóstico y el comportamiento de cada paciente, para así cuantificar gravedad de estos y en casos catastróficos la mortalidad.

Tabla 12: Pronóstico de vida

Pronóstico de vida	Estado al egreso			
	Vivo		Fallecido	
	No.	%	No.	%
Leve	3	6,2		
Menos grave	22	37,9		
Grave	12	20,7		
Muy grave	15	25,9		
Estado crítico	4	6,9		
Estado crítico extremo			2	3,4

(Rizo, Franco, Olivares, González, & Sánchez, 2014)

En la tabla se puede observar que 56 pacientes (96,6 %) egresaron vivos, estos datos son favorables para dicho centro de salud. La mortalidad fue baja ya que solo dos pacientes fallecieron es decir un 3,4 %. Este dato era esperable que los pacientes que fallecieron estaban en estado crítico extremo, fueron niñas y tenía menos de 1 año una de las pacientes (3 meses de nacimiento) y la otra de menos de cuatro años. Para ellas sus pronósticos al ingreso habían sido menos grave y estado crítico extremo, respectivamente.

Tabla 13: Complicaciones posteriores a la quemadura.

Complicaciones	Pacientes	
	No.*	%
Deshidratación	13	22,4
Trastornos del equilibrio acido-básico	13	22,4
Infección de la herida	23	41,4
Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica	9	15,5
Sepsis general	2	1,9
Ninguna	10	17,2

* La mayoría de los pacientes presentaron 2 o más complicaciones.

Fuente: (Rizo, Franco, Olivares, González, & Sánchez, 2014)

Como se aprecia en la imagen anterior, existe variedad de formas en que los pacientes quemados se pueden complicar. Siendo la más importante los procesos infecciosos, la deshidratación y el trastorno hidroelectrolítico. Saber esto es vital porque el clínico puede enfocarse en dichas entidades e identificarlas precozmente. Dentro de los procesos infecciosos el más frecuente es el sitio de la herida, ya que en la piel existe también flora bacteriana y la piel forma parte del sistema inmunológico innato. También un porcentaje nada despreciable de líquido se encuentra en nuestra piel y la misma debido al estrato corneo que esta queratinizado, evita la pérdida de líquidos a través de la piel.

Por lo que cuando se pierde el tejido, las heridas trasudan de forma importante. Es decir, el mecanismo por el cual pierde líquido un paciente quemado es multifactorial y complejo de cuantificar. Por lo que el inicio rápido de soluciones parenterales es fundamental

Lo autores también consideran que los daños no son solo orgánicos, sino que en niños puede provocar la interrupción de la evolución normal del crecimiento y desarrollo biológico y psicológico de los afectados, del mismo modo de forma directa hay compromiso de su entorno familiar. Económicamente representa altos gastos, ya que el proceso de rehabilitación, y los daños

emocionales, sociales y estético-funcionales, son crónicos y repercute en la vida adulta. (Rizo, Franco, Olivares, González, & Sánchez, 2014)

En una serie efectuada sobre la epidemiología de las quemaduras en la niñez, se halló un predominio de los líquidos hirvientes como agente causal, con 48,2 % del total, seguidos en orden de frecuencia del fuego (32,7 %). Otros investigadores¹⁷ también refieren los líquidos calientes como la principal causa de lesión en los niños. Asimismo, los resultados de este estudio coincidieron con los anteriores.

Rizo y colaboradores (2014) recalcan que se debe ser muy cuidadoso a la hora de historiar los hechos y examinar físicamente a el paciente, ya que podría ser una quemadura causada con dolo por alguno de sus cuidadores, que, aunque no sea clínicamente significativa, puede ser el inicio de una serie de abusos que culminaran en la muerte del niño.

Puede ser difícil en un médico joven reconocer cuando una quemadura es accidental un acto hecho adrede por parte del responsable del niño. Muchas veces el examen físico no será suficiente para dilucidar la condición bajo las cuales se dio la quemadura, es decir no se logra esclarecer las causas y formas de producción de las lesiones identificadas por el examinador, Si no es posible dar seguridad de que a la salida se va a salvaguardar la integridad física del menor y que sus tratamientos sean óptimos, se debe dejar al niño internado hasta resolver sus problemas sociales. (Rizo, Franco, Olivares, González, & Sánchez, 2014)

Según los autores existen estudios que demuestran que los niños que sufren quemadura a causa de maltrato un 10 % no se logró evidenciar la en mecanismo de trauma de forma clara, el mecanismo de quemadura que se asocia mayoritariamente a abuso es la escaldadura por inmersión. (Rizo, Franco, Olivares, González, & Sánchez, 2014)

De total de quemaduras la literatura apunta a que autores apuntan a que el 15 % de las mismas son casos comprobados de maltrato infantil. La edad más vulnerable para ser víctima de abuso es entre los cero y cinco años. Cuando se documenta quemaduras localizadas en la región glútea, el periné y en ambos pies, son altamente sugestivas de algún comportamiento violento, además periné ya se considera grave, por su localización y alto riesgo de infección.

El medico no solo debe centrarse en la quemadura, debe buscar factores de riesgo en el paciente pediátrico para ser abusado, como por ejemplo niños con algún grado de discapacidad,

con trastorno de déficit atencional-hiperactividad, padres de bajo recursos, primerizos o jóvenes, antecedente del cuidador de abuso, o no escolarizado. (Rizo, Franco, Olivares, González, & Sánchez, 2014)

Los autores se refirieron a este problema en su publicación de la siguiente forma:

Por otra parte, en la casuística se observó que el mayor número de factores socioeconómicos del medio familiar estaba relacionado con una baja percepción de riesgo de los accidentes, seguido de la procedencia rural y las malas condiciones de vida. Aunque el tema ha sido poco tratado en la bibliografía,^{2,4} parece ser que los factores socioeconómicos indicados, son elementos que influyen sobre el aumento de riesgo de quemaduras en niños. (Rizo, Franco, Olivares, González, & Sánchez, 2014, p. 1)

Para Rizo y sus colaboradores independientemente del tipo de quemadura que sufra el paciente, siempre estará expuestos a complicaciones, algunas severas otras más leves dependiendo de las características de cada paciente y con las escalas pronósticas que definen cada uno de los estados de morbimortalidad. Cuando la estadía hospitalaria se prolonga, aumenta la probabilidad de sufrir secuelas a largo plazo, tanto físicas como psicológicas, y el impacto económico para la familia y sistema de salud se magnifican, además el ámbito social se ve sumamente deteriorado.

Según Rizo y colaboradores (2014) la presencia de complicaciones en los afectados hallada en su investigación concuerda con los hallazgos de la bibliografía actual. Para ellos en muchos casos estas complicaciones se presentaron a causa de un deficiente cálculo de la superficie corporal quemada, al no realizar el cálculo adecuado no se delimita bien cuál es el impacto de la lesión por lo que el tratamiento brindado puede ser subóptimo.

Una observación importante fue que el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica se presentó en nueve de los niños. EL SRIS cuando se presenta se asocia a múltiples complicaciones, debido a que puede confundirse que una sepsis, y orientar a el médico a un proceso infeccioso que puede no estar presente, si este síndrome no se maneja de forma adecuada puede terminar en falla orgánica múltiple, por lo que tenerlo presente en el gran quemado y reconocerlos precozmente pueden evitar la aparición de complicaciones más graves. Las infecciones en el sitio de la herida

fueron “el enemigo” número uno en varios estudios publicados y probablemente seguirá comportándose de esta manera.

Al igual que los demás estudios mencionados en esta revisión bibliográfica los autores concuerdan en que en el rescate inicial del paciente víctima de quemaduras se debe priorizar la reposición de volumen durante la primera hora de su producción, se pierden volúmenes de líquido importantes por las heridas, sangrado, taquipnea y demás pérdidas insensibles.

En resumen, los pilares de una correcta fluidoterapia inicial están planteados en una temprana y óptima perfusión de líquidos, se ha visto que entre menor sea el lapso que hay entre el inicio de la fluido terapia y la quemadura, más exitosa será la terapia con líquidos y, más posibilidades existirán de evitar complicaciones, tales como los trastornos hidroelectrolíticos, del equilibrio ácido-básico y el temible choque hipovolémico, que como se sabe todos ellos forman parte de la fisiopatología del gran quemado. (Rizo, Franco, Olivares, González, & Sánchez, 2014)

Los autores concluyeron textualmente lo siguiente de su investigación:

Finalmente, los resultados de la actual investigación demuestran que los factores socioeconómicos inherentes al medio familiar del niño y la niña con quemaduras por accidentes parecen constituir un factor que debe ser considerado en estos casos. De igual manera, la infección fue la más común de las complicaciones y la sepsis general devino la causa principal de los fallecimientos. La calidad de la atención médica brindada pudo ser considerada como satisfactoria, si se tiene en cuenta que, aunque más de 50 % de los pacientes ingresaron con un índice de pronóstico de vida entre los estados grave y crítico extremo, solo 2 fueron egresados como fallecidos. (Rizo, Franco, Olivares, González, & Sánchez, 2014, p.2)

Otro estudio chileno realizado por Solís, Domic, y Saavedra (2014) el cual consistió en una encuesta poblacional, basada en muestra probabilística, de hogares de los cuales se seleccionaron aleatoriamente, se aplicó encuesta a madre o adulto presente en el momento de la lesión del menor.

El cuestionario constaba de 50 preguntas, realizado por 6 expertos. Los investigadores contactaron telefónicamente las personas antes de acudir al domicilio. Dentro de los resultados se encontró un predominio masculino sobre femenina en relación de 1,16:1. Las principales causas fueron objetos calientes 42,4% y líquidos calientes 41,5%. Según Solís y colaboradores (2014) el

84,1% de las quemaduras ocurrieron dentro del hogar, ocurriendo en su mayoría en la tarde alrededor de 50,7%. Así como se ha visto en muchos estudios en el 93,3% de las quemaduras había un adulto presente.

La región corporal que se reportó como la más afectada fueron las manos con una prevalencia del 46,7%. También se reportó que un 30,2% presento cicatrices a consecuencia de la primera vez que se quemó. En este estudio el 34,4% de las víctimas no necesito asistencia hospitalaria y solo se reportaron 8,4% de hospitalizaciones. El 60% del encuestado confeso haber utilizado alguna media en casa para atenuar el efecto de la quemadura, la cual consistió en aplicar agua fría a la quemadura (Solís, Domic, & Saavedra, 2014).

Para Bustos y colaboradores (2014) existen factores que favorecen que los niños sean víctimas de lesiones accidentales. Que debido a su inmadurez lo hace más vulnerable a presentar lesiones accidentales que no necesariamente son quemaduras, dada su poca experiencia, a no prever las consecuencias de sus actos y, su espíritu explorador.

Sin embargo, lo más importantes para dichos especialistas es como el paciente pediátrico reacciona diferente ante los traumatismos, dadas sus diferencias anatómicas y fisiológicas. Conocer esta información es muy importante porque muchas veces el paciente puede asociar otras lesiones traumáticas diferentes a la quemadura y que precisamente forman parte del manejo integral del paciente pediátrico quemado.

Lo primero que se debe conocer es el escenario donde se dio el evento, ya una vez analizada la información es más fácil identificar los vectores mecánicos a los que es expuesto el paciente. Cuando es reconocido el mecanismo de trauma se reconocen la intensidad de las fuerzas a las que estuvo expuesto nuestro paciente, ya que su menor tamaño lo hace víctima de lesiones graves con mayor facilidad, debido a que las fuerzas mecánicas se distribuyen en menor masa corporal cuanto más pequeño es la víctima. (Bustos, Cabrales, Cerón, & Naranjo, 2014)

Si son fuerzas de alta intensidad aumenta la probabilidad de que varias regiones del cuerpo sean involucradas, por lo que un politraumatismo es más probable, esto puede significar múltiples fracturas y sangrado oculto. (Bustos, Cabrales, Cerón, & Naranjo, 2014)

El gran problema es que las escalas y algoritmos actuales se centran en la quemadura del paciente, pero no se ajustan a los otros déficit que puede presentar, por ejemplo un paciente con 30

% de SCTQ debido a que sufrió accidente de tránsito en el cual el vehículo se incendió, logra ser rescatado y es llevado al servicio de emergencias más cercano, en emergencias se documenta además una ruptura esplénica y datos de hipovolemia severa, si se aplican fórmulas para reponer liquido en un paciente quemado, probablemente la reposición de la volemia se inferior a lo que el paciente necesita, en este caso no se podría aplicar fielmente los algoritmos para quemaduras. Esto no significa que no sean útiles, el objetivo del ejemplo anterior fue dar a entender que en ocasiones se tendrá que llegar mucho más lejos de lo que las guías llegan.

Según Bustos y colaboradores (2014) un estudio reciente en niños víctimas de trauma mostró que el riesgo de una lesión incapacitante, de traumatismo craneoencefálico y de trauma torácico es mayor cuanto menor es la edad del paciente.

Algunos de las diferencias anatómicas de los niños en comparación con un adolescente y los adultos son que, a nivel de tórax, la parrilla costal está menos osificada, esto hace que su consistencia sea menor y los órganos internos sufran mayores daños que en un adulto. Dentro de esas lesiones están la contusión pulmonar, el hemotórax y el neumotórax, los cuales llegan a ser más prevalentes que en el adulto. (Bustos, Cabrales, Cerón, & Naranjo, 2014)

En el cráneo de estos pacientes, las estructuras óseas tienen menos grosor y menos osificadas, por lo que la protección al encéfalo es menor que en un adulto y las fontanelas y las suturas no ofrecen resistencia al impacto. Por una reacción vascular el cerebro se puede inflamar más fácilmente, esto es muy frecuente en el trauma cráneo encefálico del paciente pediátrico, por lo que se debe ser más cuidadoso a la hora de reponer volumen para no producir más edema cerebral. (Bustos, Cabrales, Cerón, & Naranjo, 2014)

En la región abdominal, estos pacientes pueden presentar una pared muscular con menor resistencia y más delgada que en los adultos, lo que expone más a las vísceras a rupturas y sangrados internos, se debe siempre buscar datos de irritación peritoneal cuando llega un paciente quemado víctimas de trauma. Además, los niños tienen menor panículo adiposo por lo que las fuerzas no se amortiguan igual que un adulto.

Los autores se refirieron textualmente al trauma de abdomen de la siguiente forma:

El mayor tamaño proporcional de hígado y bazo durante los primeros meses de vida, que parcialmente pueden sobrepasar los bordes de la parrilla costal, ocasiona que estos órganos

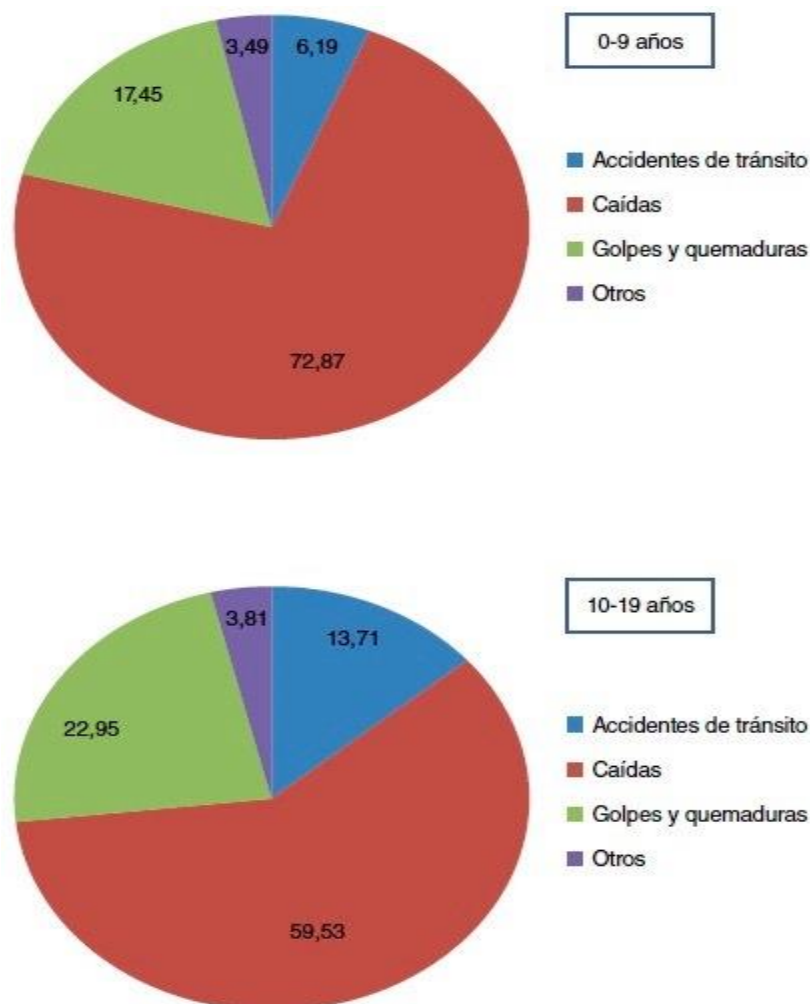
queden exentos de la protección del esqueleto óseo, como sucede a edades mayores; aun para estructuras retro-costales, la parrilla costal está incompletamente osificada en los primeros años, por lo que resulta un material menos protector. (Bustos, Cabrales, Cerón, & Naranjo, 2014, p. 70)

En esqueleto apendicular, según los autores los huesos tienen menor dimensión y están formados de material menos denso y menos resistente a las fuerzas mecánicas externas lo que los hace más susceptibles a fracturas en tallo verde y en discos de crecimiento que a largo plazo pueden comprometer el desarrollo. El menor volumen y fuerza muscular también confieren una menor protección. (Bustos, Cabrales, Cerón, & Naranjo, 2014)

Según Bustos y colaboradores (2014) cada año, cerca de 10 millones de niños en todo el mundo son hospitalizados a causa de lesiones no intencionales. Aproximadamente el 95% ocurrieron en países pobres o en vías de desarrollo. Los estudios actuales refieren que la morbilidad en el continente americano por lesiones traumáticas supera otras causas, como enfermedades infecciosas, cardiovasculares y malignas.

En México una encuesta llamada la “Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT, 2012)” documentó que alrededor del 4.4% de los niños ha sido víctima de accidente no fatal en el último año, con más prevalencia en hombres que en mujeres (5.3 y 3.4%, respectivamente). En la siguiente figura se muestran los mecanismos principales.

Gráfico 3: Mortalidad en la edad pediátrica en México



Fuente: (Bustos, Cabrales, Cerón, & Naranjo, 2014)

Como se observa las caídas, quemaduras y golpes ocupan los tres primeros lugares. Por lo que no es infrecuente recibir a estos pacientes en el servicio de emergencias.

También las estadísticas de hospitales públicos en sus informes recientes realizados en siete hospitales públicos de zona urbana de México, en los cuales incluyeron población de todos los grupos de edad, demostró que las lesiones traumáticas accidentales son más frecuentes que las intencionales, con una relación de 4:1. (Bustos, Cabrales, Cerón, & Naranjo, 2014)

Lo autores se refirieron a la prevalencia de accidentes de la siguiente manera:

En una casuística de un hospital general del norte de México, se mostró que predominaron en el sexo masculino las lesiones accidentales en pacientes pediátricos. Casi la mitad ocurrieron en el hogar, y sábado y domingo fueron los días con mayor frecuencia de solicitudes de atención; la caída fue el mecanismo más frecuente, en el 46.7% de los casos, y la cabeza y extremidades superiores fueron los sitios de lesión más frecuente. (Bustos, Cabrales, Cerón, & Naranjo, 2014, p. 70)

A pesar de que este trabajo se enfoca en las quemaduras se sabe que los accidentes de tránsito ocupan un porcentaje mayor en morbilidad que las quemaduras, aunque dichos eventos pueden presentarse al mismo momento esto no es tan frecuente. Una encuesta de ENSANUT realizada en el año 2012, reveló que el 16.7% de los accidentes en niños y adultos correspondieron a accidentes de tránsito.

En el mundo los accidentes ocupan los primeros lugares dentro de las causas de muerte. Según la literatura, en la población pediátrica, el mecanismo predominante de muerte accidental son los accidentes de tránsito seguido de las muertes por ahogamiento. (Bustos, Cabrales, Cerón, & Naranjo, 2014)

El ahogamiento y los accidentes viales ocupan el octavo y noveno lugar en causas de muerte entre el primer y cuarto año de vida sin embargo esto va a depender mucho de la edad. En el caso de adolescente entre los 15 y 19 años mueren más en accidentes de tránsito, al igual que de los 4 años a los 14 dejando de segundo lugar a los tumores no sólidos como la leucemia. En el siguiente cuadro puede apreciarse dicha información

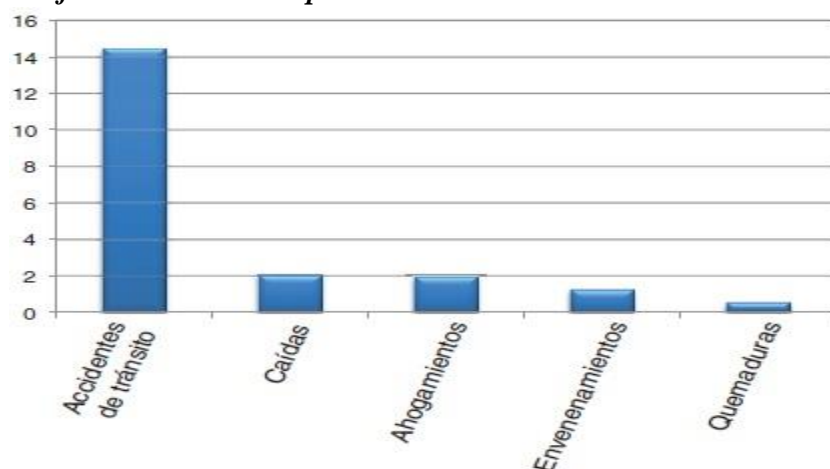
Tabla 14: Principales causas de mortalidad en víctimas menores de 19 años. México, 2011

Lugar*	< 5 años	5 a 9 años	10 a 14 años	15 a 19 años
1.º	Asfixia y trauma al nacimiento	Accidentes de tránsito	Accidentes de tránsito	Homicidio
2.º	Cardiopatías congénitas	Leucemia	Leucemia	Accidentes de tránsito
3.º	Infecciones respiratorias agudas	Ahogamiento	Suicidio	Suicidio
4.º	Bajo peso al nacimiento y prematuridad	Homicidio	Homicidio	Leucemia
5.º	Infecciones intestinales	Cardiopatías congénitas	Ahogamiento	Nefritis y nefrosis
6.º	Accidentes de tránsito	Infección respiratoria aguda	Cardiopatías congénitas	Ahogamiento
7.º	Desnutrición y bajo peso al nacer	Infecciones intestinales	Infección respiratoria aguda	Infección respiratoria aguda
8.º	Ahogamiento	Desnutrición	Nefritis y nefrosis	Enfermedad cerebrovascular
9.º	Defectos de pared abdominal	Nefritis y nefrosis	Desnutrición	Cardiopatía isquémica
10.º	Leucemia	Epilepsia	Epilepsia	Cardiopatía congénita

Fuente: (Bustos, Cabrales, Cerón, & Naranjo, 2014)

Las quemaduras ocupan un porcentaje de mortalidad importante dentro de los traumas, la tecnología ha avanzado mucho y las técnicas quirúrgicas lo han hecho paralelamente, también lo ha hecho el control de las infecciones y la terapéutica nutricional. Lo cual que ha permitido mejorar las posibilidades de supervivencia de las pacientes víctimas de una quemadura. Los primeros auxilios son vitales en estos pacientes ya que influye en el pronóstico y resultado final de la víctima, el adecuado manejo prehospitalario y en el primer nivel de atención son el inicio de un tratamiento exitoso. Como se observa en la gráfica, la tasa de muerte por quemaduras es muy inferior a otros eventos traumáticos.

Gráfico 4: Mortalidad por accidentes. Mexico



Fuente: (Bustos, Cabrales, Cerón, & Naranjo, 2014)

Cubillo (2015) realizó un estudio observacional, descriptivo de corte transversal, donde analizó todos los expedientes clínicos de los pacientes atendidos en el Servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital Enrique Baltodano Briceño, durante enero de 2010 a diciembre de 2012. La población de estudio eran niños menores de 12 años con el diagnóstico de quemadura de 2° y 3° grados ingresados a dicho hospital durante enero de 2010 a diciembre de 2012.

La muestra total fue de 62 pacientes, a quienes se les aplicó los siguientes criterios de inclusión: edad menor a 12 años, ambos sexos, toda nacionalidad y etnia, quemaduras de 2° y 3° grados y con hospitalización mayor o igual a 72 horas.

Se excluyeron a los pacientes que no correspondían al área de atracción de la región Chorotega, y las quemaduras de 2° y 3°, cuyas primeras intervenciones hospitalarias fueron posteriores a las 72 horas. (Cubillo, 2015)

Solo 50 pacientes cumplían con todos los criterios. La autora estableció las siguientes variables para cada paciente: edad, sexo, uso de hoja de quemados pediátrica oficial, escalas empleadas en el diagnóstico de extensión y profundidad, agente causal, indicaciones de fluidoterapia, soluciones, antibioticoterapia, complicaciones locales y sistémicas, porcentaje de epitelización del 95% y días de estancia hospitalaria. (Cubillo, 2015)

Un 72% de los pacientes tenía un rango de edad entre 0 meses y 5 años, siendo este el grupo etario que más sufrió quemaduras, 52 % de los pacientes eran niñas, y el 50% provenía del cantón central de Liberia.

Según Cubillo (2015) al momento del ingreso del paciente, el 68% no contaba con la hoja de quemados anexada en el expediente, dicha hoja es útil para calcular la SCQ

En un 86 % de los casos se realizó el diagnóstico de extensión calculando el porcentaje de SCQ, y en 14 % no se calculó tal porcentaje. Según Cubillo (2015) la escala más utilizada para la designación del porcentaje de SCQ fue la escala de Lund y Browder, en un 55,5% de las veces.

El diagnóstico de profundidad se realizó en 96 % de las víctimas, solo en dos casos no se estimó el grado de compromiso. Según Cubillo (2015) las clasificaciones de Fortunato Benaim y de Cover Smith se usaron sin preferencias una sobre otra, con una prevalencia del 50 % cada una.

Cubillo (2015), refiere que en el 90% de los casos estaba documentada la etiología de la quemadura. De los cuales un 64, 44 % de los casos fueron por escaldadura, en segundo lugar, contacto con objetos calientes un 20 % y solo un 15.5 por fuego directo. No hubo ningún caso de quemaduras químicas ni eléctricas, en la población del estudio.

Se utilizó la fluidoterapia con líquidos endovenosos en 78 % de los pacientes. Según Cubillo (2015) no se monitorizó el estado hídrico con sondaje vesical en los niños con fluidoterapia. Las soluciones utilizadas fueron: mixta (2 casos), número 2 (2 casos) y salina al 0,9% (1 caso).

Cubillo (2015) indica que en 76% de los pacientes se usaron antibióticos durante el internamiento. La autora expresa de la siguiente manera:

Del grupo que utilizó antibioticoterapia, 17/38 casos precisaban en el expediente clínico la indicación por la cual se empleaban, y para los restantes 21 casos no existía una indicación precisa en el expediente acerca de la razón de su uso. (Cubillo, 2015, pp.127)

En relación con la evolución registrada para cada niño de la población en estudio, se observó que el 90% no presentó complicaciones durante el tiempo hospitalizado. Las complicaciones más comunes fueron las infecciosas. Con una estancia hospitalaria promedio de 7,76 días.

Después de concluir dicho estudio Cubillo concluyó de la siguiente manera:

A partir de los hallazgos obtenidos tras el estudio, se concluye que existen debilidades en torno a parámetros de atención inicial: información completa en el expediente clínico, uso de diferentes clasificaciones, fórmulas y soluciones utilizadas en fluidoterapia, empleo de la hoja oficial de atención de paciente quemado pediátrico de la CCSS, escalas usadas para la designación de profundidad, uso racional de antibióticos y utilización de escalas porcentuales de uso estandarizado, como lo es la reepitelización clínica en las notas evolutivas; todo conforme a las revisiones, guías y protocolos vigentes en la atención del paciente pediátrico con quemaduras. (Cubillo, 2015, p.128)

Rehabilitación en el niño quemado

En un estudio realizado por Llanos y colaboradores (2013) en el cual incluían a todos los niños chilenos entre 6 y 18 años con el antecedente de hospitalización y con controles activos en Centro de Rehabilitación COANIQUEM Santiago, con diagnóstico de quemadura secuelar (cicatriz o injerto) que comprometiera al menos el 25% de superficie corporal total.

Para los autores gran secuela se define como aquella quemadura que evoluciona con cicatriz o injerto y que se extiende por una superficie igual o superior al 25% del total, desde el 1 julio del 2006 hasta el 30 junio del 2010. Para los expertos en el tema cuando superficie afectada supera la dicha cifra se hace más complejo su manejo. (Llanos, Yáñez, Orellana, & Hidalgo, 2013)

La población utilizada fue de 59 niños, formada por 31 mujeres y 28 hombres. Según Llanos y colaboradores (2013) la edad media de los pacientes al momento de sufrir la que dura fue de 4 años 9 meses, con un rango entre los 8 meses y los 17 años 1 mes. Se documentó una alta incidencia en niños de menos de seis años ya que correspondía al 73% de la muestra siendo el 19% lactantes y el 54% preescolares.

Llanos y colaboradores (2013) refieren que un 10 % de los niños padecía de discapacidad intelectual

Los de más de los resultados son muy similares. La mayoría de las quemaduras las causó líquidos calientes presente en el 56% de los casos, seguido por la quemadura directa por fuego en el 42% de los niños. La mayoría de las veces por incendios en el hogar. Llanos y colaboradores

(2013) refieren que el 92% de los pacientes sufrió la quemadura en su hogar y que el 90% de los niños vive con uno o ambos padres.

Un 54% de los pacientes inicia la rehabilitación antes de los 2 meses posterior al accidente y el 85% lo hizo antes de los 6 meses.

Según Llanos y colaboradores (2013) un 64% de los pacientes tiene una adhesión al tratamiento de rehabilitación adecuada con respecto al seguimiento de instrucciones de las terapias físicas, presoterapia, asistencia a controles, etc. El 15% evidencio inasistencias a los controles y falta de adherencia al tratamiento.

En dicho trabajo mencionan que en el último control se describe que el 98% de los niños desarrolla una “vida normal” para su edad, entendiéndose este concepto como integración a sistema escolar, sociabilización con familia y sus pares. Llanos y colaboradores (2013) refieren que el 100% de los niños no tenían problemas funcionales al momento de la revisión de los datos.

Nutrición en el niño quemado

La nutrición como ya se mencionó es un aspecto clave que influye de forma directa en la evolución del cuadro clínico del niño quemado. Al clínico le puede surgir la duda sobre cuál sería la mejor forma de alimentar este tipo de pacientes, sin embargo, esto es una decisión que se debe tomar acorde a cada caso, un paciente en buena condición neurológica y sin compromiso de la vía aérea o digestiva la vía de elección sería la enteral. (Collado & Pérez , 2013)

Esta misma continúa siendo la vía más importante y segura en el paciente gran quemado para la administración de macronutrientes y micronutrientes, debido a su estado catabólico. También se sabe que una buena nutrición garantiza la cicatrización y curación adecuada, esta se debe calcular mediante fórmulas que tienen en cuenta las necesidades proteicas y calóricas energéticas acorde al estado de gravedad y porcentaje de superficie corporal quemada. (Collado & Pérez , 2013)

Según Torres y Jiménez (2016) la quemadura suele ocurrir en pacientes con adecuado estado nutricional. En caso de padecer de trastornos nutricionales puede afectar la cicatrización de las heridas y la supervivencia del paciente.

A diferencia de otras patologías las quemaduras afectan los indicadores que utilizan los médicos en la evaluación nutricional del paciente. Esto se debe a el proceso inflamatorio que sufren los tejidos y porque se dificulta el cálculo de las mediciones antropométricas por las lesiones que presenta el paciente. (Torres Amaro & Jiménez García, 2016)

Torres y Jiménez (2016) consideran que en todo paciente quemado se hace necesario el registro evolutivo de los indicadores del estado nutricional. El peso corporal es un buen marcador para valorar la respuesta a la restitución de líquidos, y el estado de los compartimientos corporales. Sin embargo, no tiene utilidad en fase aguda para valorar el estado nutricional ni metabólico del paciente.

Las proteínas secretoras hepáticas pueden dar una idea sobre el estado proinflamatorios que debe ser corregido a través de medidas quirúrgicas, farmacológicas y nutricionales. Según Torres y Jiménez (2016) la determinación del nitrógeno ureico urinario (NUU) es un buen indicador del catabolismo proteico, además, de la magnitud del hipermetabolismo. Los autores refieren que los pacientes quemados pueden presentar pérdidas elevadas de nitrógeno ureico que equivaldrían diariamente a un kilogramo de masa magra corporal.

Nutrición parenteral vs. Nutrición enteral en el paciente quemado

Torres y Jiménez (2016) concuerdan con la mayoría de los autores en que la vía oral debe ser considerada de elección en todo paciente. El uso innecesario de sondas nasointerales pueden convertirse ser más perjudicial que beneficioso y causar complicaciones adicionales e interrupciones en el aporte de nutrientes.

En el caso de que la alimentación por vía oral no sea posible o no aporte los requerimientos necesarios para mantener el estado nutricional del paciente está justificada la colocación de accesos enterales con fines de apoyo nutricional. Según Torres y Jiménez (2016) usar sondas naso enterales de pequeño calibre y construidas de silicona permite mantenerla colocada por mayor tiempo y disminuye el riesgo de complicaciones mecánicas como las úlceras por decúbito de la faringe y el esófago.

No obstante, la nutrición parenteral podría funcionar como primera línea de intervención nutricional cuando la función del intestino se encuentra comprometida por el estado

proinflamatorio asociado a la quemadura, el cual dificulta los procesos de digestión. Lo que lleva a mayor riesgo de infección. (Torres y Jiménez, 2016)

Los autores se refirieron de la siguiente manera:

Las controversias y polémicas en torno a los beneficios y perjuicios de la Nutrición parenteral vs. Nutrición enteral han sido finalmente superados. Ambas modalidades de apoyo nutricional encuentran acomodo en los cuidados generales del paciente quemado siempre que se cumplan las indicaciones para ello. Ninguna de las dos está exenta de complicaciones, por lo que el grupo básico de trabajo debe sopesar cuidadosamente la pertinencia de una u otra en cada momento de la evolución del paciente quemado. (Torres y Jiménez, 2016, p.345)

Inmunonutrición en el paciente quemado

En los últimos años se ha buscado que el apoyo nutricional influya sobre el sistema inmune para enfrentar mejor la respuesta a la injuria. De lograrse dicho avance, se mejoraría el pronóstico del paciente quemado crítico.

Según Torres y Jiménez (2016) se han descrito inmunonutrientes que han estimulado la proliferación y maduración de células linfocíticas aumenta la replicación genómica los antioxidantes, y además la biota intestinal, acompañado de mayor deposición de colágeno en la zona lesionada.

Estos inmunonutrientes podrían ser según se refiere en el artículo las vitaminas y los antioxidantes como el ácido ascórbico y los carotenos. Otros micronutrientes como el zinc, el cobre y el selenio; los nucleótidos, los ácidos grasos, y los aminoácidos podrían funcionar. (Torres Amaro & Jiménez García, 2016)

Criterios para referir a un paciente quemado a una unidad de tercer nivel

En una publicación Gorordo y colaboradores (2015) elaboran algunos criterios para manejar u un paciente quemado en un tercer nivel de atención. Dentro de ellos estaban:

- ✓ Pacientes pediátricos menores de dos años con quemaduras de grado II-B o III con más de 10% de SCQ.

- ✓ Víctimas de quemaduras grado II-B o III en más de 20% SCQ.
- ✓ Quemadura grado II-B o III en áreas especiales (cara, manos, pies, genitales, perineo).
- ✓ Quemaduras por electricidad.
- ✓ Quemaduras químicas.
- ✓ Quemaduras del tracto respiratorio o digestivo.
- ✓ Quemaduras en paciente con enfermedad previa que puedan complicar el manejo, prolongar la recuperación o afectar la mortalidad.
- ✓ Cualquier paciente con quemaduras y trauma concomitante (como fractura) en el que la quemadura incrementa el riesgo de morbilidad y mortalidad
- ✓ Lesiones que tardan en sanar más de 14 días.
- ✓ Presencia tardía de dolor, fiebre y exudados. (Gorordo, y otros, 2015)

Disfunción ventricular izquierda en pacientes pediátricos con quemaduras por electricidad

En el artículo sobre disfunción miocárdica se investigó una serie de ocho casos que fueron atendidos en el periodo comprendido entre octubre de 2013 y octubre de 2014. Los pacientes incluidos en el estudio cumplieron las siguientes características para ser incluidos: pacientes pediátricos a quien se le haya realizado ecocardiograma posterior al evento, pacientes con consentimiento informado de acuerdo con la investigación y pacientes que hayan concluido con éxito su tratamiento. (Martínez, Martínez, & García, 2017)

Los autores excluyeron a pacientes que ingresaran por quemadura de otra etiología distinta a eléctrica. Se revisaron los expedientes clínicos de los ocho pacientes. Entre los resultados de importancia estaban la fracción de eyección del ventrículo izquierdo, se clasificaron en 60% – normal–, DVI leve de FEVI 45-59%, moderada FEVI 35-44% y severa FEVI < 35%.

Finalmente se hizo una correlación entre el porcentaje de superficie corporal quemada y la FEVI, mediante *r* de Pearson, recordando que tanto la superficie quemada como la zona son importantes, especialmente el tórax (Martínez, Martínez, & García, 2017).

Realizar tempranamente el diagnóstico de DVI, permite la instaurar precozmente medidas terapéuticas previas al desarrollo de síntomas y signos de insuficiencia cardiaca grave. Esto disminuye la morbimortalidad en quemaduras eléctricas, por lo que siempre se debe buscar en quemaduras de este tipo. (Martínez, Martínez, & García, 2017)

La evidencia terapéutica reportada en distintas fuentes bibliográficas alrededor del mundo delinea claramente los objetivos y las metas del tratamiento los cuales se centran en aumentar la supervivencia. Sin embargo, una de las cosas más importantes en estos pacientes es reducir la morbilidad utilizando un adecuado esquema de reposición de líquidos con la finalidad de mejorar la precarga. (Martínez, Martínez, & García, 2017)

También el clínico debe valorar la necesidad de utilizar medicamentos con inotropismo positivo como la dobutamina; tal como se manejó en los pacientes con DVI que se incluyeron en el estudio, los cuales respondieron adecuadamente y mostrando normalización de la FEVI tras la instauración del tratamiento con fluidos e inotrópicos. (Martínez, Martínez, & García, 2017)

Los autores se refirieron al tema de la siguiente forma:

Durante el análisis de los ocho pacientes y con base en el estudio de sus frecuencias, se observó que la incidencia de disfunción ventricular izquierda ocurrió en 37.5% de los pacientes con lesión por electricidad (comprobada mediante medición de la FEVI), coincidiendo con estudios realizados internacionalmente en los que se reporta que en alrededor de 20 a 33% de los pacientes expuestos a electricidad se presenta disfunción del ventrículo izquierdo. (Martínez, Martínez, & García, 2017, p. 13)

Luego de realizar este estudio se llegaron a conclusiones muy importantes como por ejemplo que puede agregarse como factor de riesgo de desarrollar DVI posterior a lesiones eléctricas, el porcentaje de superficie corporal quemada.

También se demostró la existencia de una relación lineal estadísticamente significativa, alta y directamente proporcional entre la DVI y la superficie corporal quemada visible, siendo constante cuando esta última afecta a más de 20% de la superficie corporal (con base en la escala de Lund y Browder). Este hallazgo puede ayudar al clínico en la toma de decisiones en estos casos para la detección de DVI, y así muy posiblemente mejorar el pronóstico de estos pacientes. (Martínez, Martínez, & García, 2017)

Los autores mencionan lo siguiente sobre el manejo integral de este tipo de pacientes:

El manejo integral de un paciente con lesiones y quemaduras por electricidad requiere hospitalización con atención interdisciplinaria (medicina pediátrica del enfermo en estado crítico, cirugía plástica, psiquiatría, nutrición y psicología, por ejemplo), múltiples cirugías

y rehabilitación extensa, por lo que su manejo implica altos costos. Ante la presencia de factores de riesgo, debe iniciarse el monitoreo cardiaco intensivo. Con lo que podrá iniciarse un manejo protocolizado del paciente para poder asegurar su estabilidad hemodinámica, iniciar un tratamiento pertinente y prever complicaciones. (Martínez, Martínez, & García, 2017, p. 14)

Es necesario que el personal médico que este en contacto con este tipo de pacientes tenga las herramientas necesarias para evaluar la función cardiaca posterior al evento y tenga la capacidad de tomar decisiones con la información que arroje los estudios. En caso de no contar con alguno de ellos tendrá que derivar al paciente a un centro más especializado ya que la DVI se presenta en pacientes con lesiones por electricidad, con una incidencia mayor de lo que se pensaba.

La literatura enfatiza que, al desarrollar anomalías en la función cardiaca, éstas pueden persistir y no resolver agudamente como se esperaría, por lo que en estos pacientes está justificado el seguimiento a mediano y largo plazo con estudios cardiacos como la ecografía y electrocardiogramas seriados. (Martínez, Martínez, & García, 2017)

Incidencia y factores de riesgo para bacteriemia en pacientes pediátricos con quemaduras

Como ya se mencionó previamente la bacteriemia y procesos infecciosos pueden agravar aún más la evolución de un niño quemado. En un artículo llamado “Incidencia y factores de riesgo para bacteriemia en pacientes pediátricos con quemaduras en un Centro de Atención Especializado en México” publicado en revista de investigación clínica el cual incluía pacientes con una edad media de tres años en su mayoría con quemaduras de segundo grado se observó una incidencia de bacteriemia de 9,6 eventos por 1.000 días paciente, Siendo las bacterias más identificadas enterobacterias, *P. aeruginosa* y *S. aureus*.

Los autores de ese estudio proponen que existe una mayor prevalencia de bacteriemia que después del desbridamiento quirúrgico de las quemaduras, sin embargo estas en ocasiones serán transitorias y es desconocida su importancia clínica, pudiendo confundir al médico en el manejo. (Chávez, Lona, Riebeling, & Orozco, 2017)

En el estudio se realizó una cohorte, de seis eventos de bacteriemia que presentaron en las 72 h posteriores a la realización del primer desbridamiento quirúrgico; todos los pacientes

recibieron algún tipo tratamiento antimicrobiano debido a la presencia de sepsis clínica. Varios autores, han demostraron mediante hemocultivos y cultivo de secreción de la herida simultáneos, que 17% de los procedimientos de desbridamiento pueden culminar en una bacteriemia, relacionándose más frecuentemente con quemaduras mayores. (Chávez, Lona, Riebeling, & Orozco, 2017)

También se ha descrito las manos del personal sanitario, la contaminación de catéteres centrales o periféricos y la translocación bacteriana causa por hipoperfusión de la mucosa intestinal como otras fuentes de infecciones del torrente sanguíneo o el sitio de la herida.

Existen autores que consideran que hay diferencia en la etiología de bacteriemia en niños con quemaduras en función del tiempo posterior al daño térmico. En la primera semana los autores observaron un 90% de las bacteriemias fueron causados por cocáceas grampositivas, mientras que después de la segunda semana las bacterias que más se cultivaron fueron bacilos gramnegativos específicamente un 42,8%. La mediana de tiempo de presentación de bacteriemia descrita en el estudio fue de 7 días (mínimo 2, máxima 31) y no se logró identificar diferencia en la etiología según el tiempo posterior a los siete días de la quemadura. (Chávez, Lona, Riebeling, & Orozco, 2017)

En el siguiente cuadro se presentan los hallazgos más característicos del estudio:

Tabla15: Incidencia de infecciones en relación con los procedimientos realizados

	Eventos	Días paciente	Incidencia*	RR	IC 95%	p
Género						
Masculino	16	1.600	10,0	1	-	-
Femenino	13	1.407	9,24	0,92	0,43-1,93	0,83
Profundidad de la quemadura						
Segundo grado superficial	3	753	3,98	1	-	-
Segundo grado profundo	17	1.506	11,29	2,83	0,90-12,1	0,07
Tercer grado	9	748	12,03	3,02	0,85-13,8	0,09
Extensión de la quemadura						
Menor a 20% de SCT	11	2.083	5,28	1	-	-
De 20 a 40% de SCT	13	810	16,05	3,04	1,34-6,97	0,007
Mayor a 40% de SCT	5	114	43,83	8,30	2,60-23,6	0,001
Agente causal						
Quemadura por contacto	0	59	-	-	-	-
Electricidad	3	192	15,6	1	-	-
Fuego	7	839	8,34	0,53	0,14-2,54	0,38
Líquidos calientes	19	1.917	9,91	0,63	0,20-2,69	0,46
Dos o menos desbridamientos						
Ausente	6	1.813	3,31	1	-	-
Presente	23	1.194	19,3	5,82	2,46-15,7	< 0,001
Catéter venoso central						
Ausente	16	2.393	6,68	-	-	-
Presente	13	614	21,1	3,16	1,49-6,63	0,003
Ventilación mecánica						
Ausente	28	2.817	9,94	-	-	-
Presente	1	190	5,26	0,52	0,02-2,79	0,59
Catéter urinario						
Ausente	10	1.758	5,69	-	-	-
Presente	19	1.249	15,21	2,67	1,25-5,9	0,001
Antimicrobianos profilácticos						
Ausente	24	2.683	8,94	-	-	-
Presente	5	324	15,43	1,72	0,58-4,3	0,28

*Incidencia por 1.000 días paciente, RR: riesgo relativo, IC 95%: intervalo de confianza al 95%. SCT: superficie corporal total.

Fuente: (Chávez, Lona, Riebeling, & Orozco, 2017)

Los autores se refirieron a los agentes infecciosos más prevalentes y su sensibilidad de la siguiente forma:

En los microorganismos aislados en el presente estudio fue infrecuente la resistencia a antimicrobianos de primera elección, 85,7% de los aislados de *S. aureus* fueron sensibles a meticilina, sólo una cepa de *P. aeruginosa* fue multi-resistente y 92,3% de las enterobacterias fueron sensibles a amikacina, piperacilina/tazobactam, cefalosporinas y meropenem. En semejante forma a lo observado en nuestro estudio, Hassen y cols.7, identificaron que las bacterias prevalentes en infecciones nosocomiales en niños con quemaduras fueron *S. aureus* (30,4%), *P. aeruginosa* (23,8%) y *Enterobacter cloacae* (16%),

y más de 88% de estas cepas fueron sensibles a antibacterianos de primera línea. (Chávez, Lona, Riebeling, & Orozco, 2017, p. 224)

En el siguiente cuadro se aprecia de manera precisa los resultados de dicho estudio:

Tabla 16: Agente etiológicos en procesos infecciosos.

Especies	n (%)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	7 (22,6)
<i>Staphylococcus aureus</i>	7 (22,6)
<i>Enterobacter cloacae</i>	4 (12,9)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4 (12,9)
<i>Klebsiella oxytoca</i>	3 (9,7)
<i>Streptococcus pyogenes</i>	2 (6,5)
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1 (3,2)
<i>Raoultella planticola</i>	1 (3,2)
<i>Enterococcus faecalis</i>	1 (3,2)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1 (3,2)

Fuente: (Chávez, Lona, Riebeling, & Orozco, 2017)

Los resultados se irán desglosando a continuación. En el estudio se observaron que si la extensión de la quemadura $\geq 20\%$ de SCQ aumenta diez veces el riesgo de bacteriemia, y las quemaduras de segundo grado profundo y/o de tercer grado incrementan el riesgo 5,9 veces de esta, es decir el grado de severidad es proporcional al riesgo de sepsis.

También se ha visto que la extensión y la profundidad de la quemadura es proporcional a la respuesta inmunológica del paciente. En una fase precoz a la lesión, se observará una tendencia al estado pro inflamatorio caracterizado por el incremento de mediadores inflamatorios como la

interleucina 1, interleucina 6, factor de necrosis tumoral e interferón gamma. (Chávez, Lona, Riebeling, & Orozco, 2017)

Posterior a la fase proinflamatoria viene la fase antiinflamatoria, caracterizada por la activación permanente del sistema del complemento, con disminución capacidad fagocítica de mononucleares, este fenómeno también compromete de adherencia de macrófagos y neutrófilos que en conjunto promueven un estado de inmunoincompetencia. (Chávez, Lona, Riebeling, & Orozco, 2017)

Otros autores, han observado un comportamiento similar en sus estudios, agregando que la lesión por inhalación, las quemaduras > 30% SCQ y lesiones de espesor total (profundas) aumentan considerablemente el riesgo de infección en niños con quemaduras de este tipo. Del mismo modo se ha visto que las consecuencias de las quemaduras están relacionadas con su extensión, y que las lesiones > 20% de SCQ, ya que las mismas se asocian con mayor riesgo de infección y de muerte.

En el siguiente cuadro se puede observar la incidencia de infecciones acorde a la superficie corporal comprometida:

Dentro de los factores predictores más comunes para bacteriemia y sepsis para niños febriles esta la presencia de CVC, las quemaduras de segundo profundas y tercer grado. Algunos estudios previamente publicados han concluido que el desbridamiento temprano de la quemadura disminuye el estímulo inflamatorio y concomitantemente baja el riesgo de infección severa. (Chávez, Lona, Riebeling, & Orozco, 2017)

Los autores concluyeron su estudio con las siguientes palabras:

En esta investigación, el promedio de tiempo entre la quemadura y el primer desbridamiento no fue diferente entre pacientes con y sin bacteriemia (2,2 días vs 2,5 días, p 0,55); sin embargo, en el análisis multivariado se observó que los pacientes con quemaduras > 20% de SCQ y de segundo grado profundo o mayores, que tuvieron dos o menos desbridamientos, presentaron una mayor probabilidad de bacteriemia. (Chávez, Lona, Riebeling, & Orozco, 2017, p. 225).

La edad del paciente siempre debe considerarse como factor predisponente a infecciones sobre todo en la edad pediátrica, principalmente en lactantes o prematuros.

Los doctores Rosanova Stambouljian y Lede (2013) realizaron un estudio de cohorte prospectivo de todos los pacientes pediátricos ingresados en el Hospital “Prof. Dr. Juan P. Garrahan” por quemaduras entre junio de 2007 y diciembre de 2009. Para el cual se incluyeron niños de 1 mes a 18 años admitidos en la unidad de quemados, por quemaduras de cualquier grado de menos de una semana de evolución.

Todo paciente que presentara infección al momento del ingreso fue excluido del estudio. Dentro de las variables independientes estudiadas por autores estuvieron: la edad en meses; sexo; tipo de quemadura: superficial o A, intermedia o AB y profunda o B; agente causal de la quemadura (por fuego, líquidos calientes, eléctrica, otras); la superficie de tejido comprometido por la quemadura expresado en porcentaje de superficie corporal; antecedente de internación por el episodio, incluidos días.

También se tomó en cuenta el tipo y tiempo de tratamiento antibiótico preventivo recibido al ingresar en este hospital, y tipo de tratamiento (quirúrgico, antimicrobiano tópico o sistémico); uso de balneoterapia y días, el uso de dispositivos de ventilación mecánica; catéteres centrales o periféricos; nutrición parenteral, y los días que el paciente estuvo sometido a dichas variables. La variable dependiente principal fue la presencia de infección intrahospitalaria. Los autores definieron toda infección desarrollada posterior a las 48 horas al ingreso como intrahospitalaria.

Tabla 17: Características de los pacientes

Variable	n (pacientes)	Porcentaje	Mediana
Edad			31,5 meses (r: 1 a 204 meses)
Sexo masculino	71	66	
Patología de base	6	5	
Mecanismo de la quemadura	Fuego: 43	39	
	Líquido: 31	28	
	Otros: 36	33	
Superficie quemada			27% (r: 1 a 95%)
Índice de Garcés			
1	14	13	
2	39	35	
3	24	22	
4	33	30	
Tipo de quemadura			
A	39	36	
AB	19	17	
B	52	47	
Síndrome inhalatorio	52	47	
Profilaxis antibiótica	92	85	
Procedimientos invasivos:			
Catéter venoso	90	82	
Catéter arterial	83	75	
Sonda vesical	86	78	
AVM	75	68	
Balneoterapia	93	85	

Fuente (Rosanova, Stamboulian, & Lede, 2013).

Como se puede observar en la tabla anterior en la muestra seleccionada por los investigadores hubo predominio por el sexo masculino, el mecanismo más prevalente fue la quemadura por llamas, contrario a lo observado usualmente que es por líquidos calientes, la severidad de las quemaduras fue considerable, aunque no hay una diferencia tan marcada entre cada uno de los grados en la clasificación de Garcés.

Según Rosanova y colaboradores (2013) menos del 50 por ciento presentaron síndrome inhalatorio y un gran porcentaje de los pacientes se les colocó catéteres vasculares, sonda vesical,

ventilación mecánica asistida y balneoterapia. Otra característica peculiar fue el alto porcentaje de profilaxis antibiótica en los pacientes, siendo esta de un 85%.

El sexo del paciente también influye mucho, sobre todo porque se ha observado que en los pacientes masculinos existe mayor riesgo de infección sin embargo esto es más frecuente en pacientes adultos, ya que no se ha observado en todos los estudios y hay autores que no comparten lo mencionado anteriormente. (Rosanova, Stamboulian, & Lede, 2013)

Rosanova, Stamboulian y Lede (2013) concuerdan con otros autores en que el riesgo de infectarse aumenta conforme vaya aumentando la superficie corporal quemada, siendo importante esta cuando supera el 30%, tomando en cuenta a mayor tejido afectado mayor estado proinflamatorio y posteriormente de inmunosupresión debido a complicaciones inmunitarias.

Estos autores también apoyan la creencia de que a mayor profundidad de la lesión mayor tendencia a infectarse. Se cree que lo siguiente se explica por el mayor número de procedimientos quirúrgicos e invasivos que se suelen realizar en estos pacientes. (Rosanova, Stamboulian, & Lede, 2013)

El índice de severidad de Garcés es importante tenerlo en cuenta a la hora de estatificar el riesgo de infección en un paciente ya que los pacientes con mayor índice de Garcés tuvieron índices más altos de procesos infecciosos. La explicación para esto es que el índice de Garcés considera múltiples parámetros entre los cuales están: la edad, la superficie y la profundidad, por lo tanto, va implícito entre los otros factores de riesgo, esto hace que no se considere un factor único de riesgo de infección. (Rosanova, Stamboulian, & Lede, 2013)

Hay literatura que menciona que en las quemaduras ubicadas en las extremidades inferiores o que comprometan la región perianal se relaciona más frecuentemente con infección. Aunque Rosanova y colaboradores (2013), no llegaron a esas conclusiones en su trabajo al igual que otros autores, sin embargo, en la región perianal se sabe que hay mayor flora gastrointestinal.

Cuando la quemadura compromete la vía aérea y hay síndrome inhalatorio se ha observado tasas más altas de infección, especialmente procesos infecciosos del tracto respiratorio. Este fenómeno es más prevalente en los adultos que en los niños debido a que los adultos tienen número de quemaduras con fuego que en los niños, recordando que en los niños la principal causa es

líquidos calientes. en quienes suelen predominar las provocadas por líquidos calientes, aunque no hay mucha literatura de pediatría sobre el tema. (Rosanova, Stamboulian, & Lede, 2013)

En el estudio de Rosanova y sus colaboradores se observó que cuando el paciente posee catéteres había mayor número de complicaciones infecciosas relacionadas a este. Y se refirieron a este factor de riesgo de la siguiente manera:

La incidencia de infección asociada al catéter en los pacientes críticos es variable, con tasas de incidencia de 2 a 30 episodios de bacteriemia por cada 1000 días de uso de catéter. En esta serie, la presencia de catéter fue un factor independiente de riesgo de infección y, dado que este puede ser un factor de riesgo modificable, deben extremarse las medidas de prevención en la inserción y mantenimiento de los accesos vasculares. (Rosanova, Stamboulian, & Lede, 2013, p. 306)

En el artículo se mencionan algunas medidas para dar mantenimiento a los catéteres como impregnarlos en antibióticos, cambiarlos más frecuentemente, ser estrictos con la asepsia a la hora de realizar el procedimiento de inserción, entre otras medidas. Del mismo modo se documentó una fuerte relación entre la distancia del catéter y la lesión, siendo inversamente proporcional al riesgo de infección, por lo que concluyeron que debería evitarse la inserción del catéter cercana al área quemada o hacer recambios frecuentes del mismo en caso de ser necesario.

Un problema en estas situaciones puede ser la falta de accesos venosos en el paciente pediátrico, por la extensión de la quemadura respecto de la superficie corporal del niño, lo que puede no dar muchas opciones a la hora de elegir alguna zona para colocar el catéter.

Se mencionó antes que el cambio periódico de los accesos vasculares es una excelente medida para la prevención de las bacteriemias asociadas catéter. Varios autores han comparado el retiro del catéter al día siete de haberlo colocado versus el cambiarlo a través de una guía de alambre al día tres y el retiro al séptimo día, pero no lograron establecer diferencias de importancia para hacer recomendaciones. (Rosanova, Stamboulian, & Lede, 2013)

Como es de espera el uso de asistencia ventilatoria mecánica en el paciente pediátrico, se ha relacionado con neumonía asociada al ventilador en los pacientes que por su condición crítica requieren de la misma, este es un factor de riesgo no independiente de infección según los autores. El sondaje vesical aumenta el riesgo de infección del tracto genitourinario.

Y al igual que el uso de ventilación mecánica los autores lo consideran fue un factor de riesgo no independiente de infección.

Según Rosanova y colaboradores (2013) la balneoterapia también puede estar fuertemente relacionada con la transmisión de microorganismos, pudiendo ser prevenible con el seguimiento estricto de las medidas de prevención. Para los autores, la balneoterapia fue un factor de riesgo no independiente para desarrollar de la independencia.

El realizar escarectomía en la zona necrótica ha sido considerada un factor protector de infección. Según algunos autores la incidencia de sepsis disminuyó del 6% al 1% con la incisión temprana de la quemadura y lograron demostrar realizando precozmente el procedimiento la reducción en la mortalidad si se comparaba con el tratamiento quirúrgico convencional. (Rosanova, Stamboulian, & Lede, 2013)

Para el médico tratante el uso adecuado de antibióticos puede representar un gran desafío en la unidad de quemados, ya sean de uso sistémico o local ya que la mala indicación de estos puede repercutir en la evolución del paciente. En estudios llevados a cabo por diversos autores no se demostró ningún beneficio utilizando profilaxis antibiótica sistémica para prevenir procesos infecciosos.

De forma inesperada, se ha observado mayores tasas de infección, lo que coincide con lo observado en el artículo de Rosanova. y sus colaboradores concluyeron que, en los niños, el uso de antibióticos perioperatorios no es beneficioso. El otro problema que se plantea con el mal uso de los antibióticos es la colonización y posterior infección con gérmenes multirresistentes secundarios a la presión antibiótica.

Los autores se refirieron al uso de antibióticos de la siguiente manera:

El uso preventivo de antibióticos en esta serie de pacientes fue un factor de riesgo independiente de infección, y el alto porcentaje de gérmenes, como *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter* spp. multirresistentes aislados, obliga a replantear esta conducta. Se debe considerar que a un alto porcentaje de pacientes (84%) se les indicó profilaxis antibiótica, probablemente por la evaluación de mayor gravedad al ingresar, por lo que el resultado del análisis puede estar sesgado. Debido a la epidemiología local con estos gérmenes multirresistentes, se utilizó colistina como única opción terapéutica. Este

fármaco dejó de utilizarse argumentando sus efectos adversos renales y neurológicos. Sin embargo, no documentamos tales efectos en nuestros pacientes. (Rosanova, Stamboulian, & Lede, 2013, p. 307)

Utilizar agentes con actividad antimicrobiana tópico se ha vuelto muy popular entre los profesionales de la salud, sin embargo, actualmente su eficacia es punto de discusión entre varios aspectos y los autores lo consideran un factor de riesgo no independiente de infección en el estudio realizado por ellos.

Para Rosanova colaboradores (2013) la realización del injerto es la mejor manera de dar un tratamiento definitivo, y según se describe en la literatura se asocia a índices más bajos de infecciones. Los autores se refirieron al uso del injerto de la siguiente manera:

El requerimiento de injerto fue un predictor de infección independiente en nuestros pacientes. Sin embargo, dado que esto se correlaciona con la profundidad y la mayor superficie corporal quemada, se podría inferir que estos factores estarían relacionados con el hecho de que el injerto no fue un factor protector de infección, o que en el grupo con infección el injerto se realizó, en promedio, más tardíamente. (Rosanova, Stamboulian, & Lede, 2013, p. 307)

Según Rosanova, y colaboradores (2013) los procesos infecciosos son la principal causa de mortalidad en la unidad de quemados de su centro de trabajo siendo está de aproximadamente 3.57 %. Por lo que los autores concluyen que la profilaxis con antibióticos, el uso de catéteres venosos y la realización de injertos, son factores independientes uno del otro para riesgo de infección en niño quemado.

Infecciones fúngicas

Un estudio realizado por Rosanova y colaboradores (2011) el cual consistía en un estudio retrospectivo de una serie de casos de pacientes en edad pediátrica quemados que además se evidencio infección fúngica, hospitalizados durante el período comprendido entre enero 2002 y marzo 2006 en el servicio de Cirugía Plástica y Quemados del Hospital Nacional de Pediatría “Prof. Dr. Juan P. Garrahan”.

Para obtener la información se basaron en las historias clínicas de los pacientes. Los autores tomaron como criterio de inclusión las siguientes condiciones: pacientes quemados en edad pediátrica con evidencia clínica de infección fúngica confirmada a través de una muestra representativa: que podía ser biopsia del tejido profundo quemado, hemocultivos que demostraran fungemia o urocultivos positivos por hongos.

Para poder seleccionar cuales heridas deberían estudiarse por un proceso infeccioso se establecieron por parte de los autores una serie de criterios que permitirían seleccionar adecuadamente la muestra. Estos criterios clínicos fueron en base a los signos locales de infección entre ellos el drenaje de material con contenido purulento, enrojecimiento o inflamación del margen de la superficie quemada, separación abrupta de la escara de la lesión, regiones necróticas dentro de la quemadura días después del evento, lesiones vesiculares o ampulosas y otra muy característicos mala adherencia de los injertos en la lesión.

Sin embargo, a pesar de esto criterios para aumentar la especificidad a la hora de identificar las lesiones contaminadas por hongos la presencia de infección fue confirmada por aislamiento microbiológico mediante muestras del tejido obtenido mediante biopsias, hemocultivos y urocultivos. Los autores definieron a el proceso infeccioso acorde a las definiciones de American Burn Association (ABA).

Todas las muestras de tejido obtenidas además de ser sometidas al estudio bacteriológico de rutina fueron sometidas para su estudio por hongos. El medio utilizado en el estudio, de elección para cultivo por hongos al que se sometieron las muestras fueron agar Sabouraud dextrosado y agar cerebro corazón. Se incubo la sangre durante 30 días en aerobiosis, a temperatura aproximada de 28°C y 35°C.

Rosanova y colaboradores se refirieron textualmente a los medios de identificación de hongos de la siguiente forma:

La identificación de los hongos levaduriformes se hizo mediante técnicas rápidas, API 20 C Aux (Bio Merieux) complementadas con técnicas estándar mientras que los hongos filamentosos, fueron identificados por estudios macro y micro morfológicos según técnicas convencionales. Análisis estadístico: Los datos fueron procesados en la base Epi info versión 6.0. Las variables continuas fueron informadas como mediana y rango

intercuartílico. Las variables categóricas como número y porcentaje. (Rosanova, y otros, Infecciones fúngicas en una unidad de quemados pediátrica, 2011, p. 444)

Durante el lapso definido para el estudio estuvieron internados 195 pacientes, de los cuales apenas 41 pacientes (2%) presentaron infección micótica. La edad media de los pacientes fue de 48 meses, de los cuales 70% eran varones. En promedio los pacientes presentaban una superficie corporal quemada de entre el 30-65% La localización de la quemadura que con mayor frecuencia se presentaron comprometieron en miembros superiores 73%, miembros inferiores: 85%, tronco: 33 80%)y área perineal 46%. (Rosanova, y otros, Infecciones fúngicas en una unidad de quemados pediátrica, 2011)

De esos 41 pacientes 40 es decir 98% tenían dentro de sus antecedentes la colocación de accesos vasculares con tiempo medio de 14 días, además algunos otros también habían tenido sonda vesical durante aproximadamente 14 días. También se observó que 38 es decir 95% habían recibido previamente antibióticos y 4,5% recibieron alimentación parenteral.

En su trabajo Rosanova y colaboradores documentaron que el tiempo que transcurre entre la internación y la infección micótica es de aproximadamente 13 días con un más menos de 8 a 20 días. Los autores también encontraron que el sitio donde más frecuente se aíslan hongos es el tejido profundo de la superficie quemada, encontrándose en el 93% de los pacientes.

Sin embargo, no todo fue en tejidos profundos también en el estudio se aisló 3 pacientes (7%) con sus hemocultivos positivos por hongos. Otro dato curioso que se presento fue que en 38 (93%) existía además de la micosis una infección bacteriana sobreagregada. El hongo que se presentó en la mayoría de los casos fue *Candida* spp en 20 casos (49%) seguido en segundo lugar por *Aspergillus* sp en 6 (15%). Dentro de las especies de *Candida* spp se encontraron: *C. albicans* 10, *C. parapsilosis* 8 y *C tropicalis* 2. En *Aspergillus* spp los que se aislaron fueron: *Aspergillus flavus* 4, *Aspergillus fumigatus* 2.

También se encontraron otras variedades de hongos en las muestras analizadas como: *Fusarium* sp 6, *Curvularia* 1, *Alternaria* 1, *Trichosporum* sp 2 y 5 hongos filamentosos que no pudieron ser justificados.

Del mismo modo que con las micosis se investigó sobre el manejo farmacológico que se les dio a dichas infecciones, siendo Anfotericina b el fármaco más utilizado inicialmente al

comienzo del tratamiento, en segundo lugar, tenemos a los azoles según sensibilidad y tolerancia oral de cada paciente. El tiempo promedio de tratamiento que describe Rosanova y sus colaboradores fue de 23 días con rangos que van de 15-30 días. Solo se documentó que un paciente falleciera relacionado con la infección micótica.

Los autores mencionaron lo siguiente acorde a los resultados de sus estudios:

Las infecciones micóticas son una importante causa de morbimortalidad en los pacientes quemados. La incidencia de infección fúngica es variable del 0,7 al 24% dependiendo de los centros. Varios factores son considerados como factores de riesgo para infección fúngica. La edad menor de 1 año es de las más relevantes. En esta serie, la mediana de edad fue mayor a lo comunicado (48 meses). Asimismo, la presencia de una extensión mayor de 30% también se considera un factor de riesgo. La localización en el área perineal es otro factor que predispone a las infecciones debido a la colonización micótica en dicha ubicación. (Rosanova, y otros, Infecciones fúngicas en una unidad de quemados pediátrica, 2011, p. 443)

El utilizar accesos venosos centrales y arteriales como ya se ha mencionado en reiteradas ocasiones son claros factores de riesgo para desarrollar infección fúngica y bacteriana, la cual se logró objetivar en un 98% de los pacientes estudiados. Cuando el paciente previamente ha tenido una infección bacteriana o ha recibido antibióticos de amplio espectro como por ejemplo los carbapenemes y vancomicina o ha utilizado de forma prolongada los antibióticos según los autores esta condición predispone fuertemente al desarrollo de infecciones micóticas. En este estudio un 93% de los pacientes tuvo infección bacteriana con anterioridad o concomitante con el uso de antibióticos de amplio espectro. (Rosanova, y otros, Infecciones fúngicas en una unidad de quemados pediátrica, 2011)

En su trabajo los autores una relación del tiempo internado con la aparición de infección fúngica la cual se produce en la mayoría de los casos luego de la segunda semana de internación. Estos datos coincidiendo con los hallazgos de su investigación en la cual la infección fúngica apareció alrededor de los 13 días de internamiento. La localización más frecuente es el tejido quemado y es poco frecuente el aislamiento en hemocultivos. El 7% de estos pacientes tuvieron hemocultivos positivos por hongos.

El agente causal más prevalente que se logró identificar en los cultivos realizados a los pacientes durante el estudio fue *Cándida spp*, dicha información concuerda con las estadísticas a nivel mundial. Actualmente no existe un consenso sobre cuánto debe durar el tratamiento en estos casos, sin embargo, es apropiado que el tratamiento sea prolongado, eso dependerá mucho de la identificación de focos sépticos secundarios. Uno de los grupos farmacológicos más usado es el de los azoles, aunque no se debe olvidar tomar en cuenta la sensibilidad de cada microorganismo. (Rosanova, y otros, Infecciones fúngicas en una unidad de quemados pediátrica, 2011)

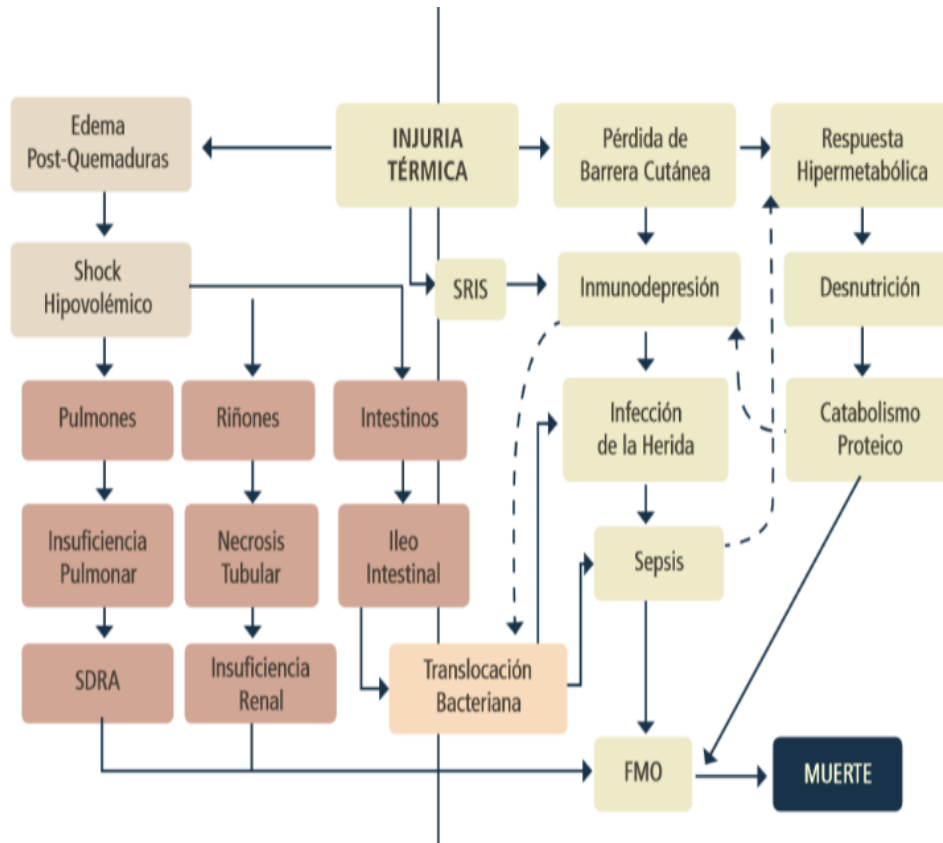
Aun las infecciones por hongos han sido poco estudiadas, en el contexto del niño quemado, las publicaciones sobre dicho tema mencionan una mortalidad variable de entre el 6-90%, siendo este un gran rango y poco concluyente. Hay muchas variables en estos pacientes que pueden agregar o disminuir mortalidad como, por ejemplo: la gravedad y los factores predisponentes asociados en cada caso particular.

Es recomendable que los profesionales de salud tengan presente la etiología micótica a la hora de abordar al paciente quemado y cuando sospeche infecciones por hongos realice cultivos especiales para dichos microorganismos. Los más común es que las infecciones micóticas aparezcan luego de la primera semana de tratamiento. (Rosanova, y otros, Infecciones fúngicas en una unidad de quemados pediátrica, 2011)

Cuando se trata de la fisiopatología como tal de la quemadura no hay mucho que discutir, los mecanismos de lesión al organismo son bien conocidos y básicamente se resumen en un paciente con grandes síndromes, que pueden variar acorde al caso. Sin embargo, el gran quemado siempre hará compromiso circulatorio, renal e inmunológico, con alto riesgo de sepsis.

Así que más que ensañarse tratando una herida visible hay que centrarse en lo que no se puede ver, ya que puede tomar al clínico por sorpresa, de tal forma que sea muy tarde para evitar toda esa cascada fisiopatológica. A continuación, se pondrá un muy breve esquema resumen del temido síndrome del gran quemado

Esquema 2: Fisiopatología del gran quemado



Fuente (Ferj, 2009)

Manejo quirúrgico del niño quemado

El manejo quirúrgico de las quemaduras podría analizarse perfectamente en un trabajo exclusivo para eso, sin embargo, para fines de este trabajo se orientará al lector sobre los conceptos generales del cirujano en el manejo del niño quemado. A nivel mundial existen mucha literatura sobre el tratamiento quirúrgico de las quemaduras, principalmente en niños y adultos algunos se relacionan con la escarectomía y pocos sobre los efectos de la escarectomía temprana y tardía en niños según lo que dicen los especialistas en este tema.

En Costa Rica no se publica mucho sobre este tema, debido a que el sistema de salud no está muy centrado en la investigación clínica y hospitales especializados en el manejo de este tipo de pacientes solo está el hospital de niños. A continuación, se mencionará un poco sobre quemaduras y las escarectomías y sus beneficios a nivel pediátrico.

Los doctores Ruiz, Dávila, Montenegro realizaron en estudio descriptivo no experimental transversal, de diseño correlacional, que tenía como objetivo identificar la relación entre las ventajas y desventajas de realizar la escarectomía temprana o tardíamente, para ello se estadifico la morbilidad y mortalidad en los niños quemados que eran sometidos al procedimiento, y el promedio de días de hospitalización, además fue importante la técnica quirúrgica de la escarectomía y costos que represento para la institución para la institución. (Ruiz, Dávila, & Montenegro, 2017)

Los autores dieron un enfoque cuantitativo la población de estudio fueron los niños entre un mes y catorce años que ingresaran en el hospital del niño Francisco Icaza Bustamante de Guayaquil con diagnóstico de quemaduras de segundo grado profundas y III grado desde enero a diciembre del 2014, dando así un tiempo de estudio de un año. Para realizar dicho trabajo se obtuvo información clínica de los pacientes, familiares, médicos, base estadística de la institución.

Fue fundamental describir la técnica quirúrgica para realizar escarectomías. Además, los autores entrevistaron a pediatras del área sobre el manejo clínico de soporte antes y después de realizar la cirugía. Ruiz, Dávila y Montenegro (2017) se refirieron textualmente de la siguiente manera: “En las curaciones subsecuentes observaremos los resultados y si es necesario o no realizar más escarectomías según el porcentaje de superficie corporal quemada y estado hemodinámico del

paciente por la hemorragia que este acto quirúrgico implica”. (Ruiz, Dávila, & Montenegro, 2017, p. 135)

Las variables de interés para la investigación fueron las lesiones provocadas por quemaduras, la responsabilidad del estado, la sociedad y la familia, por la complejidad de la patología el costo del tratamiento y rehabilitación, ya que con el deseo de introducir lo más pronto posible a estos pacientes a su vida cotidiana disminuyendo las secuelas físicas y psicológicas al máximo.

Sin embargo, la base de la investigación es establecer los efectos de la escarectomía temprana y tardía, para determinar si la escarectomía precoz disminuye el tiempo de estadía de los pacientes quemados del hospital del niño “Francisco de Icaza Bustamante” de Enero-diciembre del año 2014. Se analizaron los beneficios en razón al tiempo de hospitalización y/o evolución que este procedimiento fue realizado. Formaron parte del estudio un total de 81 pacientes.

Se tomo como criterios de inclusión las siguientes características

1. Todos los pacientes que presenten quemadura de segundo y tercer grado profunda
2. Pacientes que no presentan contraindicaciones para este tipo de procedimientos.

Y se excluyeron a los que presentaran.

1. Pacientes infantiles con quemaduras menores a segundo grado profundo, ya que en ese caso no está indicada la escarectomía.
2. Pacientes mayores a 14 años 11 meses, porque su manejo es similar al del adulto
3. Pacientes que presenten contraindicaciones a realizar el procedimiento.
4. Pacientes infectados antes de ser abordados quirúrgicamente.

Los autores se refirieron textualmente al número y características de su población en estudio de la siguiente manera:

El universo fueron 172 pacientes con quemaduras de segundo y tercer grado hospitalizados en la unidad de quemados, cirugía plástica y otras salas quirúrgicas (por falta de espacio físico) del hospital del niño “Dr. Francisco de Icaza Bustamante” del 1 de enero al 31 de diciembre del 2014, se aplicaron los criterios de exclusión siendo seleccionados 81 pacientes a los cuales se les realizó escarectomía temprana y tardía los cuales fueron

incluidos en el estudio representando el 47 % de la muestra. (Ruiz, Dávila, & Montenegro, 2017)

Los resultados que se obtuvieron con este estudio son muy similares a lo que se ha observado en otras publicaciones. Según Ruiz, Dávila y Montenegro (2017) los niños quemados requieren escarectomía más frecuentemente que las niñas, en el estudio exactamente un 62.57% del género masculino, y del femenino 37.43%. El rango de edad también pareció influir ya que el grupo etario más afectado fue de 1 a 4 años con 48.16%, de 5 a 9 años con 27.16%, de 10 a 15 años 20.98%, de 0 a 1 año 2.46% y más de 15 años 1.24%, por lo que entre más edad es menos frecuente una quemadura. (Ruiz, Dávila, & Montenegro, 2017)

Las regiones corporales donde más se realizaron escarectomía fueron tórax 25.92%, manos y pies, 23.45%, cara y cabeza 20.98%, extremidades 17.28% y abdomen 12.34%. Estos pacientes tenían un porcentaje de superficie corporal quemada mayor del 10% un 82.72% y en zonas especiales con menos del 10% un 17.28% es decir eran pacientes con compromiso significativo de sus tejidos. Como se muestra en la siguiente imagen:

Tabla18: Zonas y extensión quemadas acorde a la edad.

Edad		Zona quemada	Porcentaje SCQ
0-1 año	2.46%	Tórax: 1.15% Abdomen: 0.31% Extremidades: 0.13% Cara: 0.62% Manos y pies: 0.25%	Menos de 10%: 1.01% Más de 10%: 1.45%
1-4 años	48.16%	Tórax: 24.12% Abdomen: 14.36% Extremidades: 1.64 % Cara: 3.96% Manos y pies: 4.08%	Menos de 10%: 16.33% Más de 10%: 31.83%
5-9 años	27.16%	Tórax: 12.43% Abdomen: 6.98% Extremidades: 3.25% Cara: 4.13% Manos y pies: 0.37 %	Menos de 10%: 6% Más de 10%: 21.16%
10-15 años	20.98%	Tórax: 9.26% Abdomen: 4.36% Extremidades: 3.44% Cara: 1.8% Manos y pies: 2.12%	Menos de 10%: 6.41% Más de 10%: 14.57%
Más de 15 años	1.24%	Tórax: 0.14% Abdomen: 0.43% Extremidades: 0.11% Cara: 0.36% Manos y pies: 0.20%	Menos de 10%: 0.34% Más de 10%: 0.90%
Total	0-1 año : 2.46% 1- 4 años: 48.16% 5 - 9 años: 27.16% 10-15 años: 20.98% Mas 15 años: 1.24%	Tórax: 25.92% Abdomen: 12.34% Extremidades: 17.28% Cara: 20.98% Manos y pies: 23.45%	Menos del 10%: 17.28% Más del 10%: 82.72%
Total casos	100%	100%	100%

Fuente: (Ruiz, Dávila, & Montenegro, 2017)

Los días de hospitalización promedio fueron dos semanas, el 4.93% permaneció de 1 a 10 días, el 50.61% de 11 a 19 días, el 11.11% de 20 a 29 días y el 24.69% de 30 a 39 días, solo un porcentaje muy bajo 3.6% permaneció más de 50 días por complicaciones propias de la quemadura y no del procedimiento. (Ruiz, Dávila, & Montenegro, 2017)

Tomar en cuenta los costos de un procedimiento también es importante, ya que debe ser viable para la economía del sistema de salud y se debe ofrece las mismas posibilidades de tratamiento a todos los pacientes. Los costos en la unidad de quemados fueron de \$15,500.00

realizado en base al promedio de hospitalización del estudio que como ya se menciono fue 14 días, en promedio se realizaron tres intervenciones quirúrgicas, limpieza quirúrgica, escarectomía y cobertura cutánea con injerto, esta cifra es solo si se llega a realizar la escarectomía temprana dando egreso al paciente antes de cumplir los quince días (Ruiz, Dávila, & Montenegro, 2017).

Según los autores realizar una escarectomía tardía tiene un coste aproximado por 29 días de hospitalización y 8 intervenciones quirúrgicas en el cual que incluyen limpiezas quirúrgicas, escarectomías e injertos libres de piel, biopsias de piel y cultivos requeridos por procesos infecciosos, es de \$33,800.00, por pacientes, sin tomar en cuenta complicaciones mayores que puede presentar el paciente. En el siguiente cuadro se resume dicha información:

Tabla 19: Relación entre días de hospitalización y costos

Días de hospitalización		Costos	
1-10 días	4.93%	Escarectomía temprana	Escarectomía tardía
11-19 días	50.61%		
20-29 días	11.11%	14 días de hospitalización	25 días de hospitalización
20-39 días	24.69%	\$15,500.00	\$30,500.00
40-49 días	8.64%		
50-59 días	2.46%		
60-79 días	0.00%		
80-90 días	1.23%		
TOTAL	100%		

Fuente: (Ruiz, Dávila, & Montenegro, 2017)

Para efectos del estudio se denominó grupo A (escarectomía temprana) y grupo B (escarectomía tardía) para comparar los efectos al realizar precoz o tardíamente este procedimiento

no solo desde el punto de vista clínico sino también social. Los resultados reportados por los autores fueron los siguientes los: el 36% (A) - 92% (B) de los familiares refirieron que, si existió afectación de la economía del hogar, el 22% (A) - 81% (B) menciona tener conflictos familiares, el 51%(A) - 83% (B). expresaron sentirse responsable de lo que le paso a su hijo, el 31%(A) - 91% (B) dijo observar a sus hijos psicológicamente traumatados por las quemaduras, el 21%(A) - 82% (B) dio observar menor autoestima en los niños, en hogares disfuncionales el 7 % (A) - 39% (B) tuvo conflicto por la patria potestad luego de las quemaduras, el 8% (A) - 35% (B) de las madres o apoderados tuvo que dejar su empleo para dedicarse al cuidado del menor, en el 15% (A) - 53% (B) abandono sus estudios, y del grupo de padres que estudiaba en algún centro educativo el 5% (A) - 68% (B) deserto de sus estudios, finalmente ruptura del núcleo familiar en el 2% (A) - 7% (B) de los padres encuestados esto según lo referido por los autores. (Ruiz, Dávila, & Montenegro, 2017)

A continuación, en el siguiente cuadro se muestra la relación entre el tiempo de realización de escarectomia y condición social del paciente.

Tabla 20: Efectos de la escarectomía

EFFECTOS DE LA ESCARECTOMÍA				
EFFECTOS	ESCARECTOMÍA TEMPRANA		ESCARECTOMIA TARDÍA	
	SI	NO	SI	NO
Respuesta de padres o apoderados de los pacientes				
Afectación de la economía del hogar	36%	64%	92%	8%
Conflictos familiares	22%	78%	81%	19%
Sentimiento de culpa	51%	49%	83%	17%
Trauma infantil	31%	69%	91%	9%
Disminución de autoestima del paciente	21%	79%	82%	18%
Conflictos por patria potestad	7%	93%	39%	61%
Pérdida de empleo de los padres	8%	92%	35%	65%
Deserción escolar infantil	15%	85%	53%	47%
Deserción escolar de los padres o cuidadores	5%	95%	68%	32%
Disolución familiar	2%	98%	7%	93%
Total	100%		100%	

Fuente: (Ruiz, Dávila, & Montenegro, 2017)

Debido a los resultados anteriores los autores determinaron que efectivamente los efectos de la escarectomía ya sea temprana o tardía inciden directamente en el costo económico de los servicios de salud, compromiso de la economía y dinámica familiar, conflictos familiares, deserción estudiantil, y sentimiento de culpa en algunos casos pérdida laboral por parte de los cuidadores. También se observó que la escarectomía temprana permite cubrir precozmente las zonas que así lo requieran, disminuyendo el riesgo de infecciones intrahospitalarias, días de internamiento, disminuyendo así los costos económicos al centro de salud y la familia del paciente quemado.

Luego de que los autores observaran los resultados de su estudio se refirieron de la siguiente forma:

Al realizar escarectomía tardía, se mantiene tejido desvitalizado con alto potencial de infección que además no permite la formación del tejido de granulación requisito necesario para el trasplante de piel en zonas que lo requieran. La unidad de quemados del hospital Dr. Francisco Icaza Bustamante tiene como política realizar escarectomías temprana según normas establecidas sin comprometer la hemodinámica del paciente con resultados positivos, las escarectomías tardías que se realizan en esta unidad corresponden a pacientes manejados en otras unidades de salud que llegan con traslados hospitalarios. (Ruiz, Dávila, & Montenegro, 2017, p. 145)

Por lo que no queda duda en que debe realizarse tempranamente para así disminuir el número de complicaciones.

Manifestaciones psicológicas en el paciente quemado

Fernández y colaboradores (2015) realizaron un estudio descriptivo de 62 pacientes ingresados en el servicio de quemados del hospital Carlos Manuel de Céspedes de Bayamo, Granma, en los años 2012 y 2013. Los autores establecieron distintas variables, como antecedentes, edad, sexo, pronóstico, modo de producción de la lesión, tratamiento recibido, sin embargo, lo más importante fueron las manifestaciones psicológicas sufridas por los pacientes a consecuencia de la quemadura. (Fernández-Vega Barreto, Puebla Farigola, & Carrillo Vázquez, 2015)

La muestra final fue de 62 pacientes, de los cuales 48,3% refirieron en la historia clínica manifestaciones psicológicas. Según Fernández y colaboradores (2015) en el 51,6% no aparece documentada manifestaciones emocionales de los cuales 31,2% no recibieron valoración psicológica.

Del total de la población de estudio el 37% se encontró en un rango de edad menor de 15 años, en segundo lugar, están los pacientes entre los 31 y 45 años ocupando un 27,4% de la población. Según Fernández y colaboradores (2015) en el 27,4% se encontró referida más de una alteración emocional, el 11,2% sólo refirió depresión, y el 6,4% ansiedad.

En la investigación el 56,4 % eran mujeres, quienes según refieren los autores un 42,8 % presentaron más de una alteración emocional. En los pacientes masculinos en un 59,2% no se documentó ninguna alteración emocional.

Según Fernández y colaboradores (2015) las manifestaciones de depresión se presentaron en 14,2% predominaron en el sexo femenino, a diferencia de la ansiedad la cual tuvo una incidencia equilibrada para ambos sexos. Un porcentaje alto de pacientes (88,7 %) no tenía antecedente psiquiátrico.

En la población de estudio el 74,19 % de los pacientes tenían pronósticos leves o no graves de estos 67,3%, no tuvo manifestación psicológica, documentada en su expediente, dato que llamativo los autores. En los pacientes con pronóstico grave el 60% presentó más de una alteración psicológica. En los pacientes críticos esta cifra fue más alta llegando al 66,6%. (Fernández-Vega Barreto, Puebla Farigola, & Carrillo Vázquez, 2015)

Los autores se refirieron de la siguiente manera a las observaciones de su estudio:

Aunque el 74,19% de los pacientes sólo recibió tratamiento médico, a todos los pacientes ingresados, se les realizó cura local, proceso doloroso que el paciente interpreta desde su particular psiquismo, sin embargo, resulta muy llamativo el alto por ciento (56,5 %) de los mismos sin comentario de manifestaciones psicológicas; evidentemente, no se registraron en las evoluciones de la historia clínica, ni todas las reacciones emocionales ni las de todos los pacientes ingresado en la unidad. (Fernández-Vega Barreto, Puebla Farigola, & Carrillo Vázquez, 2015, p.6)

Sin embargo, Fernández y colaboradores (2015) refieren que el 25,8 % de los pacientes ingresados, recibieron intervenciones quirúrgicas, para las cuales se utilizó anestesia, dentro de las cuales estaban la necrectomía y el injerto de piel. De los pacientes a los cuales se les realizó procedimientos quirúrgicos el 43,75 % refirieron más de una alteración psicológica.

Pero los autores consideran alto que 37,5% de los pacientes que forman este grupo no se documentara ninguna alteración emocional o psicológica, sabiendo el impacto emocional que genera una quemadura y el hecho de ir a un salón de operaciones. El 83.3% de pacientes que sufrieron manifestaciones psicológicas recibieron tratamiento psicoterapéutico y 16,6% no

recibieron tratamiento específico para manejar esos cambios. (Fernández-Vega Barreto, Puebla Farigola, & Carrillo Vázquez, 2015)

Un estudio realizado por Calixto (2016) analizó las experiencias de adolescentes ante secuelas de quemaduras severas, atendidos en la Unidad de Quemados y Cirugía Plástica del Instituto Nacional de Salud del Niño.

Fue una investigación cualitativa con abordaje fenomenológico desde la perspectiva de Martín Heidegger. Para obtener los datos se realizó una entrevista no estructurada, siempre y cuando se contara con la autorización del paciente y los padres. La muestra era constituida por siete adolescentes, captados en la consulta externa de regreso para cirugía reparadora, después de tres años o más de transcurrido el accidente. (Calixto, 2016)

Calixto (2016) refirió en su trabajo que las secuelas de quemaduras severas en los adolescentes son experiencias dolorosas muy traumáticas, que pueden cambiar totalmente su calidad de vida debido a sus limitaciones físicas y psíquicas y su adaptación a la sociedad.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

En relación con el objetivo general de este trabajo el cuál consistía en recopilar información existente publicada en los últimos 5 años sobre el manejo integral del paciente pediátrico quemado a nivel de Latinoamérica se observó que actualmente la literatura sobre el paciente pediátrico quemado en Latinoamérica en los últimos cinco años es limitada. Sin embargo, se logró adquirir la literatura suficiente para realizar el trabajo.

Otra observación relacionada con el primer objetivo fue que muchas de las publicaciones actuales están enfocadas en un aspecto específico de las quemaduras en la edad pediátrica, Por lo que cada vez más la literatura es más especializada.

En relación con el primer objetivo específico el cual consistía en analizar las diferentes causas de quemaduras en niños latinoamericanos publicada en la bibliografía actual y mencionar cuales fueron los tipos de quemaduras más frecuentes en los últimos años en niños latinoamericanos de acuerdo con las estadísticas. Se concluye que existen muchas maneras por las cuales un niño puede sufrir una quemadura.

Dentro de ellas está la pólvora, electricidad, fuego, radiación, químicos, gases o líquidos a muy altas temperaturas. También hay otras menos frecuentes como las producidas por fricción, u objetos clientes como planchas o discos de cocina. Según la bibliografía consultada se puede concluir que los líquidos calientes son la principal causa de quemaduras, seguido por electricidad y fuego, la pólvora no fue de las más comunes y solo aumenta durante fechas festivas.

El segundo objetivo específico consistía en reconocer de acuerdo con las últimas guías Latinoamericanas, los criterios de hospitalización del niño quemado. Al final la investigación se logro concluir algunos de ellos acorde a sus características como, por ejemplo: las lesiones en la cabeza, cuello, vía aérea, manos, pies, zonas con pliegues, ojos región facial, periné o genitales.

Quemaduras asociadas a síndromes inhalatorios que dificultan la respiración, fracturas hemorragias, alteración del estado de conciencia o cambios hemodinámicos.

Toda quemadura asociada a trauma de alta energía debe hospitalizarse ya sea por explosiones y accidentes o violencia. Las quemaduras eléctricas deben observarse en el hospital ya que pueden comprometer la función miocárdica. Cuando sea causada por químicos también se recomienda observar ya que puede asociarse a intoxicación o extensión de la lesión.

También quemaduras en lactantes y o pacientes con alguna enfermedad de base como por ejemplo diabetes, epilepsia, enfermedades inmunodepresoras, desnutrición, insuficiencia renal, hepática o suprarrenal, enfermedades cardiovasculares. Las enfermedades mentales o cualquier otra que dificulte el manejo y tratamiento debe de hospitalizarse.

Pacientes toxicómanos, con problemas social, mala adherencia al tratamiento, abandono familiar, víctimas de abuso o violencia por parte del cuidador, o que en su vivienda no se cuente con las condiciones para su evolución satisfactoria deben quedarse en un centro hospitalario, hasta que su condición social o legal se resuelva.

Hay que tener presente que los criterios para hospitalizar a un niño quemado son muy heterogéneos, en algunas ocasiones son fáciles de identificar, en otras se necesitará analizarlo detenidamente.

El tercer objetivo consistía en mencionar las complicaciones a corto, mediano y largo plazo en este tipo de pacientes que se han publicado en los últimos seis años en Latinoamérica.

En la presente investigación bibliográfica se logra concluir que las complicaciones a corto plazo que más se presentan están la sepsis, daño pulmonar agudo en, muerte cerebral, choque, deshidratación, síndrome compartimental.

A mediano plazo son los procesos infecciosos ya sean locales o sistémicos, también preocuparía la descompensación de enfermedades de base del paciente, ya que el medio interno se ve muy comprometido en el gran quemado.

Las compleciones a largo plazo van a depender mucho de la quemadura, y de las regiones afectadas, también del tiempo del paciente hospitalizado. El encamamiento prolongado puede producir pérdida de la masa muscular y debilidad, las heridas muy traumáticas pueden culminar en la amputación de un miembro, la pérdida de un ojo, cicatrices faciales o expuestas a la vista, entre muchas otras más.

Cualquier de las secuelas de una quemadura puede afectar la vida social del niño, pudiendo terminar en abandono de los estudios, depresión y suicidio, por lo que estas podrían considerarse complicaciones a largo plazo en el ámbito social.

Como conclusión este trabajo cumple la misión de abarcar los grandes problemas en el manejo del paciente pediátrico quemado y brinda al lector una base para profundizar en el adecuado manejo de este tipo de pacientes.

Recomendaciones

1. Existe escasa bibliografía a nivel nacional publicada en los últimos cinco años sobre el manejo integral del paciente pediátrico quemado en Costa Rica, por lo que se recomienda a los médicos promover la investigación en este tema.
2. Múltiples estudios latinoamericanos concuerdan en las principales causas de quemaduras en niños latinos, se recomienda a los Gobiernos de cada país Latinoamericano establecer medidas de prevención enfocadas en esas causas y no solo en la pólvora en las fechas festivas, ya que esto no abarca el centro del problema, que es el día a día del niño en el hogar expuesto al medio.
3. No existe un número cerrado de criterios de hospitalización en el contexto de un paciente pediátrico quemado, se recomienda al médico tratante de primer contacto siempre hacer un diagnóstico cuatridimensional sobre las patologías médicas, funcionalidad, estado psicológico y social del paciente para tomar esta decisión.
4. Es común que el niño sufra cambios emocionales y en algunos casos del sistema musculoesquelético o de algún otro sistema como consecuencia de una quemadura grave, por lo que se recomienda a los padres o responsables de los niños quemados que una vez que la condición del niño lo permita se asesoren con el especialista correspondiente para el seguimiento a largo plazo de la víctima.
5. Este trabajo debe ser la base para futuras investigaciones nacionales en el manejo del gran quemado pediátrico.
6. Se recomienda a las universidades nacionales que impartan la carrera de medicina, reforzar este tema en los cursos de pediatría y emergencias.

Referencias bibliográficas

- Aladro, M., & Díez, S. (2013). Revisión del tratamiento de las quemaduras. *Seapa*, 12-17.
- Bustos, E., Cabrales, R., Cerón, M., & Naranjo, M. (2014). Epidemiología de lesiones no intencionales en niños: revisión de estadísticas internacionales y nacionales. *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. vol.71 no.2 México mar./abr. 2014*, 68-75.
- Calixto, E. (2016). Experiencias de adolescentes con secuelas de quemaduras. *Rev Bras Queimaduras*, 24-34.
- Carrillo, R., Peña, C. A., de la Torre, T., Espinoza, I., Rosales, A. O., & Nava, J. A. (2014). Estado actual sobre el abordaje y manejo del enfermo quemado. *Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva*, 32-45.
- Chávez, Lona, Riebeling, & Orozco. (2017). Incidencia y factores de riesgo para bacteriemia en pacientes pediátricos con quemaduras en un Centro de Atención Especializado en México. *Investigación Clínica*, 221-226.
- Collado, C. M., & Pérez, V. (2013). Aspectos básicos de la nutrición enteral en el paciente quemado. *Revista Cubana de Cirugía*, 332-341.
- Cubillo, I. (2015). Manejo hospitalario del paciente pediátrico con quemaduras de segundo y tercer grados, en un hospital regional. *Acta Médica Costarricense*, 124-129.
- De los Santos, C. (2005). *Guía básica para el tratamiento del paciente quemado*. Obtenido de http://www.indexer.net/quemados/como_tratar_las_quemaduras71.htm
- Domínguez, R., Herazo, Y., Hernández, J., Puello, A., & de las Salas, R. (2015). Caracterización del paciente pediátrico quemado en un hospital infantil de Cartagena (Colombia), 2015: estudio descriptivo. *Archivos de Medicina (Col)*, vol. 15, núm. 1, enero-junio, 2015, pp. 77-84, 77-84.
- Escobar, H., Expósito, A., Vargas, F., & Vega, R. (12 de 02 de 2009). *PortalesMedicos.com*. Obtenido de <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/1630/1/Quemaduras-Revision-Bibliografica.html>
- Ferj, D. (2009). QUEMADURAS EN EDAD PEDIÁTRICA: ENFRENTAMIENTO INICIAL . [REVISTA. MEDICINA. CLINICA. CONDES , 849-859.
- Fernández-Vega Barreto, F., Puebla Farigola, I., & Carrillo Vázquez, L. (2015). Alteraciones psicológicas en pacientes ingresados por quemadura. *Multimed. Revista Médica. Granma*.
- García, L. (Enero de 2014). MORTALIDAD EN PACIENTES CON QUEMADURAS. *Tesis Presentada ante las autoridades de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas Maestría en Pediatría Para obtener el grado de Maestra en ciencias en Pediatría*. Guatemala.
- Garita, E. B. (2014). EFECTOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN EL DESARROLLO MOTOR DE NIÑOS CON SECUELAS DE QUEMADURAS: DOS CASOS ÚNICOS. Heredia, Heredia, Costa Rica.

- Gorordo, A., Hernández, D., Zamora, E., García, A., Jiménez, A., & Guevara, B. (2015). Atención inicial del paciente quemado en UCI: revisión y algoritmo. *Rev Hosp Jua Mex*, 43-48.
- La Nación. (8 de Noviembre de 2016). 378 niños ingresaron con quemaduras graves al Hospital Nacional de Niños este año.
- Larrea, B. A. (2010). MANEJO DE LA VÍA AÉREA EN LOS PACIENTES QUEMADOS CRÍTICOS. *Revista Chilena Anestesiología*, 137-140.
- Llanos, N., Yáñez, V., Orellana, M., & Hidalgo, G. (2013). Niño quemado gran secuelado. Perfil clínico y calidad de vida . *Rev Hosp Clín Univ Chile* , 130-140.
- Martínez, E. M., & González, J. L. (2009). Factores de riesgo de síndrome de disfunción orgánica múltiple en niños quemados . *Revista Electrónica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos* , 1-11.
- Martínez, M., Martínez, Y., & García, A. (2017). Disfunción ventricular izquierda en pacientes pediátricos con quemaduras por electricidad Vol. 84, No. 1. *Revista Mexicana de Pediatría*, 10-14.
- Mejía. (2014). Manejo del dolor en el paciente quemado. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 235-237.
- Moya, E., Moya , Y., & Labrada , Y. (2015). Quemaduras en edad pediátrica . *Rev. Arch Med Camagüey Vol19(2)*, 129-137.
- Navarro, J., & Estrada, J. (2011). Quemaduras de Mano. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica*, 61-67.
- Pickover, C. (2012). *El Libro de la Medicina de los médicos Brujos a los Robots Cirujanos. 250 Hitos en la Historia de la Medicina*. Nueva York: Sterling Publishing Co., Inc.,.
- Rizo, R., Franco, M., Olivares, M., González, O., & Sánchez, Z. (2014). Factores relacionados con las quemaduras en niños y niñas remitidos desde el nivel primario de atención. *MEDISAN*.
- Rosanova, M. T., Basílico, H., Villasboas, M., Finquelievich, J., Mónaco, A., Pérez, G., . . . Santos, P. (2011). Infecciones fúngicas en una unidad de quemados pediátrica. *Arch Argent Pediatr*, 437-444.
- Rosanova, M. T., Basílico, H., Villasboas, M., Finquelievich, J., Mónaco, A., Pérez, G., . . . Santos, P. (2011). Infecciones fúngicas en una unidad de quemados pediátrica. *Arch Argent Pediatr*, 441-444.
- Rosanova, M., Stamboulían, D., & Ledé, R. (2013). Infecciones en los niños quemados: análisis epidemiológico y de los factores de riesgo. *Arch Argent Pediatr*, 303-308.
- Ruiz, M., Dávila, J., & Montenegro, E. (2017). Efectos de la escarectomía temprana y tardía en pacientes quemados. *Dom. Cien., ISSN: 2477-8818 Vol. 3, núm. 2, marzo*, 131-147.
- Sánchez, F., Menchaca, P., & Rostion, C. (2014). Manejo inicial del niño quemado: lo que el médico general debe saber . *Revista Pediatría Electrónica* , 6-16.
- Solís, F., Domic, C., & Saavedra, R. (2014). Epidemiología de las quemaduras en niños y adolescentes de Región Metropolitana de Chile. *Rev. chil. pediatr. vol.85 no.6 Santiago*, 690-700.
- Torres Amaro, A., & Jiménez García, R. (2016). SOBRE EL APOYO NUTRICIONAL DEL PACIENTE QUEMADO. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*, 337-364 .

Velásquez , M. E. (2013). ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LOS ACCIDENTES POR QUEMADURAS Y MUTILACIONES EN EL AUTOESTIMA DE LOS NIÑOS Y LAS NIÑAS DE SEXTO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA RED EDUCATIVA PACTO, PARROQUIA PACTO, PROVINCIA DE PICHINCHA EN EL PERÍODO EDUCATIVO 2011 – 2012. Quito, Quito, Ecuador.

Vélez, M. (2014). Tratamiento quirúrgico de las quemaduras y protocolo de salvamento. *Revista Mexicana de Anestesiología Vol. 37. Supl. 1 Abril-Junio 2014 pp S226-S229, 226-229.*